

平成 26 年度  
プラント設計データ電子化の  
標準化推進補助事業  
報告書

平成27年3月

一般財団法人 エンジニアリング協会



RING!RING!

プロジェクト

競輪の補助事業

この報告書は、競輪の補助金により作成しました。

<http://ringring-keirin.jp>





## 序

本報告書は、公益財団法人 JKA より自転車等機械工業振興事業に関する補助を受けて、一般財団法人エンジニアリング協会（以下「E N A A」という。）国際標準対応部会 情報システムデータ標準分科会（以下「分科会」という。）が平成 26 年度「プラント設計データ電子化の標準化推進補助事業」として、活動した成果を報告書にまとめたものです。

E N A A は、平成 17 年に国際標準対応部会を設置し、国際的な課題に応えるべく活動すると共に、標準を戦略的に活用することで、我が国のエンジニアリング産業の事業機会の増大、国際競争力の強化に資することを目的とした活動を実施し、多くの成果を挙げております。

本事業の最終年度となる平成 26 年度は、分科会として現状調査と情報発信のための活動を実施し、その活動を総括するとともに、その内容を本報告書として取りまとめました。

本報告書を、我が国エンジニアリング産業の更なる発展に資する資料としてご利用願えれば幸甚です。

平成 27 年 3 月

一般財団法人エンジニアリング協会  
理事長 高橋 誠



## 平成 26 年度 情報システムデータ標準分科会 委員名簿

分科会長	亀井 政昭	(株) 東芝 電力システム社 火力・水力事業部 火力フィールド技術部 参事
委 員	岡田 宏	日揮 (株) エンジニアリング本部 プロジェクト IT 部
委 員	関 洋	(株) 日立製作所 日立研究所 主任研究員
委 員	苑田 義明	三菱重工業 (株) 技術統括本部 長崎研究所 情報システム研究室
委 員	鉢呂 英史	千代田化工建設 (株) エンジニアリングオペレーションユニット エンジニアリング IT・IM セクション
委 員	前田 陽造	東洋エンジニアリング (株) プロジェクト IT グループ
委 員	村上 譲司	横河電機 (株) イノベーション本部 知的財産戦略センター マネージャー
委 員	山本 一昭	川崎重工業 (株) プラント・環境カンパニー プロジェクト本部 制御システム部 ITS 技術課
オブザーバ	井元 正文	日揮 (株) エンジニアリング本部 プロジェクト IT 部 チームリーダー
オブザーバ	奥津 良之	アズビル (株) アドバンスオートメーションカンパニー 営業技術部 主管技師/シニアマネージャー
オブザーバ	黒川 晋平	横河電機 (株) IA-MK 本部テクノロジ MK 室
オブザーバ	山崎 洋	(一財) 日本電気計測器工業会
事 務 局	中村 直	(一財) エンジニアリング協会 企画渉外部 部長
事 務 局	児山 信之	(一財) エンジニアリング協会 企画渉外部部長代理
事 務 局	牧尾 盛喜	(一財) エンジニアリング協会 企画渉外部 主管
事 務 局	濱谷 正樹	(一財) エンジニアリング協会 企画渉外部 主管



## 目 次

序

委員名簿

### 第 1 部 活動報告

第 1 章 目的 ..... 1

第 2 章 現状分析 ..... 2

  2.1 現状調査のスコープ ..... 2  
    2.1.1 国際会議での調査 ..... 3  
  2.2 標準化の状況 ..... 9  
    2.2.1 国際標準 ..... 10  
    2.2.2 国際標準化を準備中のプロジェクト ..... 13  
  2.3 各国の状況 ..... 14  
    2.3.1 米国 ..... 14  
    2.3.2 欧州 ..... 15  
    2.3.3 韓国 ..... 16  
    2.3.4 中国 ..... 16

第 3 章 IT 成熟度 ..... 17

  3.1 成熟度検討の目的 ..... 17  
  3.2 検討内容 ..... 17  
    3.2.1 『O/O』ビューのレベル ..... 18  
    3.2.2 『EPC』ビューのレベル ..... 18  
    3.2.3 『機器供給者』ビューのレベル ..... 19  
    3.2.4 EPC から見た O/O との関係 ..... 19  
    3.2.5 EPC から見た機器供給者との関係 ..... 21  
    3.2.6 EPC にとっての成熟度判定の活用法 ..... 22

第 4 章 ガイドライン ..... 23

  4.1 プラント設計データチェックリストの活用 ..... 23

第 5 章 これまでのまとめ ..... 28

第 6 章 まとめ ..... 29

## 第2部 添付資料編

第1章 活動概要（事業の実施状況） .....	31
1.1 実施経緯.....	31
1.2 実施内容.....	31
1.2.1 委員会活動.....	31
1.2.2 国際会議参加 .....	31
第2章 国際会議での出張報告 .....	33
2.1 67回 Philadelphia 会議での調査報告 .....	33
2.2 68回 Belfort 会議での調査報告 .....	35
2.3 DIG Meeting 2014 会議での調査報告 .....	39
第3章 用語集 .....	44

第3部 Executive Summary.....	47
<b>第1章 本論 .....</b>	<b>47</b>
1.1 プラント設計データの電子化にあたって考慮すべき点 .....	47
1.2 IT 成熟度.....	47
1.3 IT 成熟度の考え方 .....	48
1.4 CMMI .....	48
1.5 CEN ORCHID Roadmap .....	57
1.6 プラントエンジニアリングにおける IT 成熟度 .....	60
1.7 プラント設計データ電子化の過程 .....	60
1.7.1 全体概要 .....	60
1.7.2 顧客側での要求仕様作成の過程 .....	63
1.7.3 エンジニアリング会社側での過程 .....	64
1.7.4 顧客での情報活用過程 .....	65
1.8 『EPC』のビューから見た成熟度の活用法検討 .....	65
1.8.1 検討内容 .....	65
1.8.2 『O/O』ビューのレベル .....	65
1.8.3 『EPC』ビューのレベル .....	66
1.8.4 『機器供給者』ビューのレベル .....	66
1.8.5 EPC から見た O/O との関係 .....	67
1.8.6 EPC から見た機器供給者との関係 .....	68
1.8.7 EPC にとっての成熟度判定の活用法 .....	70
1.9 プラント設計データチェックリスト .....	70
1.10 プラント設計データチェックリストと IT 成熟度 .....	75
1.11 これまでのまとめ .....	75
1.12 まとめ .....	76
<b>第2章 資料編 .....</b>	<b>78</b>
2.1 用語の定義 .....	78



## 第1部 活動報告

### 第1章 目的

我が国の機械工業界において、納期厳守、品質・信頼性は、引き続きプラント輸出に際し高い競争力の確保に資している。しかしながら、近年の顧客から情報の電子化要求への対応において大きく遅れをとっている。場合によっては、追加的なコスト処置が必要となっている。強いては、機械工業界によるプラント輸出の国際競争力遮断を招きかねない状況となってきた。

そこで、平成24年度、25年度に引き続きプラント設計データの電子化に関する現状調査と情報発信を目的に、次の3項目を活動スコープとして、メンバ企業各社に活動への関与の場を積極的に提供しつつ活動を行った。

- 競合他国の進めている標準化検討の場への積極的な参画機会を提供すること
- 国内外の有識者を交えた有益な議論の場を提供すること
- 國際標準ガイドラインを作成し、公開し、啓発し、更新すること

また、IT成熟度の考え方をプラント設計データの電子化に適用し、さらなる分析を行い、とりまとめた結果を公開し、啓発すること

平成26年度は平成24年度、25年度の活動内容と成果を踏まえ、国際会議への参加による積極的な発言と新規に提案された国際標準の規格案の審議により、競合他国の活動状況、活動内容の調査を行った。その調査内容を分析し、その結果を各社へ提供することで、各社内の標準化推進に貢献することを目的に活動を行った。

## 第2章 現状分析

### 2.1 現状調査のスコープ

現状調査のスコープは、以下の通り：

- ISO 15926<sup>1</sup>シリーズの新規提案
  - ISO 15926 Part 6 ed2 の NWI
  - ISO 15926 Part 9 の TOR
  - ISO 15926 Part 10 の TOR および NWI
  - ISO 15926 Part 12 の TOR および NWI
  - Integrated Lifetime Assets Planning (ILAP)の提案
  - Maritime Industry Reference Data の提案
- ISO 15926 シリーズの規格化
  - ISO 15926 Part 4 RDL Change Request の対応
  - ISO 15926 Part 11
  - ISO 15926 Roadmap
  - Practical change control of ISO 15926-4
- ISO 15926 シリーズの Systematic Review (定期見直し)
  - ISO 15926 Part 7
  - ISO 15926 Part 8
- ISO 18101<sup>2</sup> シリーズの規格化

現状調査の方法は、以下の通り：

- 國際會議への参加による調査
  - ISO TC 184/SC 4<sup>3</sup>会議 (Philadelphia 会議)
  - ISO TC 184/SC 4 会議 (Belfort 会議)
  - Data Integration Group 会議 (DIG 会議)
- 国内会議 (国内 JISC/METI 関連) への参加による調査
  - ISO TC 184 SC4 JNC 会議
  - ISO TC 184 JNC 会議
- 定例会議 への参加による調査
  - ISO TC 184/SC 4/WG 3<sup>4/22<sup>5</sup></sup> 定例会議および月例 WEB 会議
  - ISO TC 184/WG 6<sup>6</sup> 定例会議および WEB 会議
  - CFIHOS WEB 会議
- 報告会等対応による調査
  - ENAA 報告会
  - JKA 向活動報告書発行 (予定)
  - 分科会活動報告書発行 (予定)

<sup>1</sup> ISO 15926 Industrial automation systems and integration -- Integration of life-cycle data for process plants including oil and gas production facilities

<sup>2</sup> ISO 18101 Oil and Gas asset management and operations and maintenance interoperability (OGI)

<sup>3</sup> ISO/TC 184/SC 4 Industrial data

<sup>4</sup> ISO/TC 184/SC 04/WG 03 "Oil, Gas, Process and Power"

<sup>5</sup> ISO/TC 184/SC 04/WG 22 "Reference data validation team"

<sup>6</sup> ISO/TC 184/WG 06 "OGI"

## 2.1.1 国際会議での調査

プラントエンジニアリングに関連した ISO 規格を主管する ISO TC 184/SC 4 会議に参加し、プラント設計データに関する規格開発および保守について、また、欧州を中心としたコンソーシアムが主催するプラント設計データの相互運用性に関する国際会議の一つである DIG 会議に参加しプラント設計データに関する規格の実装の実態について調査を実施した。

### 2.1.1.1 ISO TC 184/SC 4 67 回 Philadelphia 会議

(1) 標準開催期間 : 2014/5/5～2014/5/9

(2) アジェンダ

Agenda Monday the 5th of May (joint with WG22) (face to face + web)

1) 10.30 – 12.00: WG3 Plenary

- a) Review status of all "WG3 standards" (own + involved) and maintenance
- b) Review status of ISO 15926 Roadmap, user survey ISO15926-4
- c) Brief reports on industry projects

2) 13.00 – 17.00: WG3 Technical discussions

- a) Continue brief report on industry projects
- b) Present and discuss the ISO 15926 roadmap
- c) Present and discuss ISO 15926 Parts P-9/10/11/12
- d) Discuss OWL2 representation of ISO 15926-2 for industrial usage.

Agenda Tue 06 May 2014 (joint WG22) (face to face + web)

1) 08.00 – 10.00: WG3/22 Technical discussions

- a) Present and discuss ISO 15926 Parts P-9/10/11/12
- b) Review comments P-4 control document for SC4 ballot
- c) Agree actions to process outstanding CR's

2) 10.30 – 12.00: WG3/22 Technical discussions

- a) Harmonizing RDL developments using the envelope concept
- b) Draft ISO outline for CFIHOS Spec
- c) Extension of RDL for nuclear

3) 13.00 – 15.00: WG3/22 Technical discussions

- a) OGI (ISO TC184/WG6) and the required support from WG-3/22
- b) The issue of dereferencable NameSpaces
- c) Discuss the ISO triple store pilot for SC4

4) 15.30 – 17.00: Actions and planning for Belfort, Nov 2014

- a) The update of WG3/22 MT and WG22 VT
- b) Review action list 08 Apr 2014
- c) Plan agenda, participation for Belfort
- d) Conclusions and closure

(3) 調査項目 :

- ・ プラント関連標準の開発状況の調査
- ・ 各国の動向の調査
- ・ プラント関係でのハンドオーバ（引き渡し）についての調査

(4) 調査結果 :

- ・ WG3/22 Plenary

➤ ISO 15926 シリーズを構成する各 Part の開発、メンテナンスおよび定期レビュー

のステータスを更新した。

- 開催中、ISO 15926-3 の electronic insert が ISO Website に正式にアップロードされた。ISO Website のディレクトリー構造に一元性がなく、Part 4との整合性確保のため Dereference させている。また、ファイル構造も ISO の新規約にそったものとなっている。
- ISO 15926-4 のメンテナンス再開に向けて、メンテナンスを担当する Management Team（以下、MT という）と Validation Team（以下、VT という）へ専門家派遣について各国に登録内容の確認を最優先で要請する。
- ISO 15926-4 のメンテナンス再開に最大限の努力をすることが確認された。
  - ✧ Ballot が締め切られた Practical change control of ISO 15926-4 への Issue Resolution の結果、若干の修正で、コンセンサスを得ることができ、正式発行手続きを行うことになった。
  - ✧ メンテナンスを担当する MT および VT の登録見直しと実質的なメンテナス活動の再開を行うこととした
  - ✧ CR0001 (UoM) の処理を最優先で行うこととした。タスクチームが ISO 80000<sup>7</sup>との摺合せを行い、現行の UoM の ISO 80000 対応に関する提案骨子を作成することになった。
  - ✧ ISO 15926-4 と PCA RDL との差分分析の結果、タスクチームが ISO 15926-4 の拡充に関する提案骨子を作成することになった。
  - ✧ ISO Living Laboratory のスキームを用いて、ISO 15926-4 を Triple Store としての実装を目指すパイロットプロジェクトの提案骨子を作成することになった。
- ISO 15926 Roadmap では、ISO 15926 の各 Part の機能要件と網羅性についての分析結果が公表された。また、Part 7/8/9、Part 11 および Part 12 の相違についての分析がなされ、各々の Part の開発が容認された。市場原則により各 Part の将来性を判断することになった。
- ISO 15926-9 (Exchange of data and Façade) 開発に関わる Terms Of Reference（以下、TOR という）の取り纏めに際し、これまでのソースーションの提供から ITC プロバイダーへの機能要件の提供へと提案内容を変更することになった。
- ISO 15926-10 (Conformance testing of ISO 15926) の TOR を利害関係者に配布するとともに、NWI の起案を行うことになった。
- ISO 15926-11 (Simplified usage of reference data) は、前掲の市場原則による将来性の判断をすることになった。これを受け、最終的な Issue Resolution の内容を反映させ、ISO Central Secretariat (ISO/CS) へ回付し、Publication 手続きをとることになった。
- ISO 15926-12 (OWL representation of Part 2) は、Change Committee の承認を取り付け、NWI として正式に提案されることになった。
- NWI Integrated Lifecycle Assets Planning（以下、ILAP という）は、Asset Information Planning のデータ交換を目指した新提案で、次回の SC 4 Belfort 会議で NWI の提案がなされることになった。
- Industry Data on the Web で、W3C ベースの dereferenceable Namespace を用いた版管理の機能を利活用するため、SC 4、W3C および ISO/CS との間の対話を開始することとした。Dereference scheme で current を追加するよう意見を

---

<sup>7</sup> ISO 80000 Quantities and units

出した。

- OGI Project との協働の一環として、CFIHOS Specification を WG 6 配下の ISO 18101 として、他方、CFIHOS RDL は、WG 3 配下の RDL として提案する方針で臨むことになった。
- ISO Directives の新版がリリースされた。
- Industry Day
  - Smart Manufacturing Requirements for Standards A View from Industry
  - PDES Inc. Roadmap
  - Process Industry Collaboration on the ISO 15926 Roadmap
  - Overview of Standards Added Value, a View from the SC4 Kitchen
  - Implementation Strategies and Challenges - Panel Discussion
  - Industry Sector Session A: Standards Deployment in Manufacturing - STEP, STEP NC and ISO 13399 challenges
  - Industry Sector Session B: Standards Landscape and Priorities for Engineering, Construction, and Operations
- Implementation Forum
  - Nuclear RDL のレビュー
    - ❖ TOR のドラフト調製
    - ❖ EPC Contractor を開発チームに参加させる
    - ❖ Belfort のホスト役 (AFNOR) との間で電話会議を開催する。
    - ❖ IF の Web サイトを更新する
    - ❖ e-Book の刊行
- Workshop
  - ISO 8000 についての議論 (WG 13 のコンビナー、Tim King)。Information が Complete、Correct で Consistent であることの保障。

#### 2.1.1.2 ISO TC 184/SC 4 68 回 Belfort 会議

- (1) 開催期間 : 2014/11/3～2014/11/7
- (2) アジェンダ

Agenda Mon 03 Nov 2014 (joint WG 22) (face to face + web)

- 1) 10.30 – 12.00: WG 3 Plenary
  - a) All "WG 3 standards" (own + involved) and maintenance
  - b) ISO 15926 Roadmap, Nuclear RDL, P-4 Control document , ISO Living Lab
  - c) Industry projects OGI, CFIHOS, IIP, ILAP
- 2) 13.00 – 15.00: WG 3 Technical discussion
  - a) ISO 15926 Parts P9/10 (TOR and draft index) (30 min)
  - b) ISO 15926 roadmap (First index and existing parts) (30 min)
  - c) P-12 NWI (Forms and draft) (30 min)
- 3) 15.30 – 16.50: Technical discussion cont'd
  - a) Where to put standards for recommended practices (30 min)  
– Options and Pros & Cons of ISO 15926 - ISO 18101
  - b) Architecture of a federation of RDL's for Oil, gas, process & power (30 min)  
– Existing situation and envelope concept
  - c) Reserve for new items (20 min)
- 4) 16.50 – 17.00: Close the day

a) Recap today and preview tomorrow

Agenda Tue 04 Nov 2014 (joint WG 22) (face to face + web)

1) 08.00 – 10.00: WG 3/22 Technical discussions

a) Review issues from the SC4 ballot on the P4 control document (30 min)

b) Agree actions to implement the control document for SC4 ballot (30 min)

c) Agree how to process the available CR's separated in short and long term

2) 10.30 – 12.00: WG 3/22 Technical discussions

a) Discuss the P4 quality upgrade plan (30 min)

b) Discuss the ISO Living lab TOR and first tests. (30 min)

c) Agree how we will realize this (30 min)

3) 13.00 – 15.00: WG 3/22 Technical discussions

a) The quality of P3 and necessary CR's

b) OGI (ISO TC 184/WG 6) and the required support from WG 3/22

c) The update of the MT and VT under WG 3/22

4) 15.30 – 17.00: Actions and planning for Belfort, Nov 2014

a) Review action list 07 Oct 2014

b) Plan agenda, participation for Italy April 2015

c) Conclusions and closure

#### (3) 調査項目

調査項目は、以下の通り：

- ・ プラント関連標準の開発状況の調査
- ・ 各国の動向の調査
- ・ プラント関係でのハンドオーバ（引き渡し）についての調査

#### (4) 調査結果

- ・ WG3/22 Plenary

➤ WG 3 Business Plan を調製することになった。

➤ ISO 15926-3 および-4 が用いている URI と ISO .org 標準の URI との間の整合性。

➤ ISO 15926-4 Practical change control of ISO 15926-4 に対し、フランスおよびアメリカから提出された Issues の Resolution を行い、Praticange control of 15926-4 として発行することになった。

➤ ISO 15926-4 の内容を充実することで合意した。

- ✧ CR0001 UoM
- ✧ CR0006 Part 4 RDL と PCA RDL との差分吸収による Part 4 の拡充。
- ✧ ISO Living laboratory での Triple Store の試行。

➤ Part 7、8、11 のプロジェクトリーダのプレゼンテーションから Part 9 の必要性が認められ、開発提案がなされることとなった。

➤ Change Management Committee において下掲の NWI を提案することが承認された。

- ✧ ISO 15926-6 edition2
- ✧ ISO 15926-10 Conformance to the ISO 15926 series

➤ CFIHOS の Specification および RDL は、各々別の ISO として開発するのではなく、ISO 15926 シリーズとして開発することが望ましいという決議がなされた。

➤ 2014年12月をターゲットに ISO 15926 Roadmap draft を調製することになった。

- ・ Industry Day

➤ Quelle normalisation pour l'industrie de demain ?

- Table ronde secteur transport et automobile
  - ✧ Standards: an asset for data exchanges and digital continuity
  - ✧ Railway expertise at Ifsttar A particular view on standardization
- Table ronde secteur aéronautique – La nouvelle norme ISO 10303 STEP AP 242
  - ✧ The new standard ISO 10303 STEP AP 242
  - ✧ Industrial data standards in aerospace: Reaping the benefits
  - ✧ Gauthier Wahu (CoreTechnologie)
- Table ronde Energie et Process - Echanges de données et cycle de vie des installations
  - ✧ ISO 15926 Interoperability for nuclear industry: EDF and AREVA works
  - ✧ Korea Nuclear Power Plant (NPP) PLM Project Progress Report
  - ✧ Exchange of information over the life of installations
  - ✧ An application of ISO 10303-235 to nuclear engineering
- Table ronde Industrie du futur, quelles normes 2.0?
  - ✧ BIG picture of the ISO TC184 standards
  - ✧ Industry 4.0
  - ✧ The Flexible Configuration of Production Networks for Global Product-Service Systems
  - ✧ Industry 4.0 Platform

#### 2.1.1.3 Data Integration Group (DIG) 会議

- (1) 開催期間 : 2014/11/6～2014/11/7
- (2) アジェンダ

Agenda IF belfort Thu 06 Nov 2014 (face to face + web)

- 1) Session I, 08.00 – 12.00: Implementers Group
  - a) DEXPI & ENPRO
  - b) Instrument Special Interest Group
  - c) IIIM & EDRC
  - d) JORD RDL Implementation
  - e) CFIHOS project group
  - f) OGI project pilot group
- 2) Session II, 13.00 – 17.00: Nuclear RDL

Agenda Friday Afternoon Fri 07 Nov 2014 (face to face + web)

- 1) 13.00 – 13.30: Welcome, purpose, introductions
- 2) 13.30 – 14.00: Brief overview of ISO 15926
- 3) 14.00 – 15.00: Interest of industry in ISO 15926 with focus on
- 4) 15.30 – 16.30: Synergies between ISO 15926 and BIM
- 5) 16.30 – 17.00: Conclusions and actions
- 6) 17.00 – 17.15: Closure

(3) 調査項目

調査項目は、以下の通り :

- プラント関連標準の開発状況の調査
- 各国の動向の調査

- ・ プラント関係でのハンドオーバ（引き渡し）についての調査

#### (4) 調査結果

- ・ Implementation Forum

➤ Implementers Groups

- ✧ DEXPI<sup>8</sup>は、ドイツ化学産業を中心に、プラントライフサイクルのファンクショナルデザインにおける P&ID のデータ交換に注目したプロジェクト。DEXPI Roadmap をベースにドイツの産学官が協働して ISO 15926-4 と Fiatech の Proteus の成果を活用した DEXPI ISO 15926 としての実装を目指している。
- ✧ ENPRO<sup>9</sup>は、モジュラー化とデータ統合の観点からドイツ化学産業におけるエネルギー効率を向上し、プロセスデザインからプラント建設までのサイクルタイムを短縮することを目指したプロジェクト。このためにユーザ要件をとりまとめ、ISO 15926 をベースにしてライフサイクルモデルとしてモデル化するという構想。これに基づきプロトタイピングを行う。
- ✧ Instrumentation SIG は、Instrument と Control System 向けの Reference Library の Consolidation と Federation を目指した SIG。ISO 15926-4 の enhancement や modification を視野にいれ活動。パイロットプロジェクトの成果は Instrument SIG Information Mode としてまとめられている。JORD、IIP、EDRC、OGI Pilot、Geometry SIG とのコラボレーションによる相乗効果がみこまれている。
- ✧ IIMM (Proteus P&ID project) は、Proteus XML Schema による P&ID 等のデータ交換の方法と ISO 1592-7 および-8 の成果利用によるデータ交換方法との間の Interoperability を確保することが目的。Pilot の成果は、2014 年 10 月の Fiatech Member's Meeting で披露された。
- ✧ Plug & Play による Interoperability の確保を目指したのが EDRC プロジェクト。Fiatech が、MIMOSA、PCA、NIST が ISO と協働しながら OGI Project での EDRC Use Case 1 と 2 として試行し、Conformance Requirement をとりまめる。両 Use Case 1 は、Fiatech 2014 Spring Conference で、2 は、Fiatech 2014 Member's Meeting でデモンストレーションされている。なお、この成果は、ISO15926-10 の NWI にも反映されている。
- ✧ JORD は、クライアントが WebAPI として Reference Data Library を利用できるようアクセスする URL (Endpoint) の定義、コンテンツの品質管理向上とスケーラビリティの確保、conformance と validation の確保し、Reference Data Service としての Business Model を確立することをめざしている。
- ✧ Fiatech が推進する JORD、IIP、PIF、Crossrail PoC、EDRC、IIMM、EPIM – iLap、SIGs、OGI Pilot、DEXPI、CFIHOS、IEC 61987<sup>10</sup>等のプロジェクトから RDL Action item をリスト化したものが MRAIL。Operations、Sustainment & Governance、Marketing & Communication

<sup>8</sup> Data EXchange in the Process Industry

<sup>9</sup> Energieeffizienz und Prozessbeschleunigung für die Chemische Industrie

<sup>10</sup> Industrial-process measurement and control - Data structures and elements in process equipment catalogues

- と Improving the RDL からなる内容となっている。
- ✧ CFIHOS<sup>11</sup> project group は、EPC Contractor から Plant Owner にハンドオーバーされるべき情報を仕様書としてとりまとめるための標準。Shell 社の Engineering Information Handover Specification (EIS) をベースに開発され、現在 Industry 標準。今後は、ISO 15926 ファミリーの標準として提案される予定。
  - ✧ OGI project pilot group は、Plant Owner 側のシステム環境である Execution Environment に EPC Contractor 側のシステム環境である Reference Environment から、ISO 15926-4 を参照しながら、ハンドオーバーする情報を定義することをめざしている。情報は、Recommended Practice を Use Case を用いて記述し、Data Set として定義。現在、カナダでの EPC Project を Pilot Project として位置づけて、Recommended practice を抽出している。
- Nuclear RDL
- ✧ CFIHOS RDL、KHNP<sup>12</sup>やEDF の経験を最大限活かして議論をする。
  - ✧ Private RDL (Company RDL や Project RDL)、Industry RDL および ISO RDL からなる Federated RDL の概念が示された。短期的には、Private RDL が主体となるが、長期的には、ISO RDL へシフトするという概念が承認された。
  - ✧ ORCHID roadmap での提言を活用する。
  - ✧ 調製した Nuclear RDL の TOR (Ver4.0) をメンバに配布する。
- Friday Afternoon combined with Data Integration Group meeting
- Industry Workshop
- ✧ SC 4 の専門家と産業界とのマッチングの場を設けることが目的。
  - ✧ Brief overview of ISO 15926 では、ISO 15926 シリーズの現状と ISO 15926 Roadmap の概要が紹介された。
  - ✧ Interest of industry in ISO 15926 with focus on nuclear industry では、韓国での KHNP での ISO 15926 実装開発事例の紹介、CFIHOS Project および CFIHOS RDL の紹介、ロンドンの Crossrail での事例紹介があった。
  - ✧ Synergies between ISO 15926 and BIM<sup>13</sup> では、BIM の現状についての紹介と ISO 15926 との協調についての議論がなされた。

## 2.2 標準化の状況

国際会議、国内会議、定例会議、報告会等による調査で判明した標準化の状況は、以下のとおり。

社会资本設備(Capital Facilities)を構成するプラント製品に関わる国際標準は、ISO TC 184/SC 4 WG 3 にて現在審議されている。その中の一つが ISO 15926 シリーズで、2003 年より IS/TS 化が推進されてきている。

概況については、表 1 ISO 15926 シリーズ開発計画を参照。

---

<sup>11</sup> Capital Facility Information Handover Specification

1. <sup>12</sup> Korea Hydro & Nuclear Power (韓国電力公社)

13 Building Information Modeling

表 1 ISO 15926 シリーズ開発計画

ISO 15926 Part	Type	YR	YR	2013				2014				2015				2016			
				1st SR	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3
1	IS	2004	2009	SR												SR			
2	IS	2003	2008				SR											SR	
3	TS	2009	2012																
4	TS	2007	2010				SR											SR	
6	TS	2013	2016				PU											SR	
7	TS	2011	2014							SR									
8	TS	2011	2014							SR									
9	TS	2016	2021		TO						NW								
10	TS	2016	2021		TO						NW								
11	TS	2015	2010	BA								PU							

NW New Work Item

SR Systematic Review

BA Ballot

PU Publication

TO Terms Of Reference

この他に、ISO TC 184 WG 6 にて現在審議されている ISO 18101 Oil and Gas Interoperability シリーズがある。

## 2.2.1 国際標準

### 2.2.1.1 ISO 15926 Part 1 Overview and principles

Project Lead: Nils Sandmark

Editor: David Price

2004/07/15 IS として発行。

2009 に定期レビューを実施。

SC 4 Paris 会議 (2013/06/03) にて、現状維持が決定。現在開発中の ISO 15926 Roadmap の成果を踏まえて、Part 1 Edition2 の開発検討を行ない、具体的な提案を行うことになっている。

### 2.2.1.2 ISO 15926 Part 2 Data model and entities

Project Lead: Jan Sullivan

Editor: David Price

2003/12/15 IS として発行。

2003、2008 および 2013 に定期レビューの実施。現状維持<sup>14</sup>。

ISO 15926 Roadmap が提供する各 Part の住み分けと各々のスコープが明確にされるこ

<sup>14</sup> 5~7 年前の ISO TC 184/SC 4/WG 3/T 25 Oil and Gas において Part 2 の修正が議論されたが、修正は先送りされ、現在に至る。

とを受けて、Part 2への影響を鑑み、必要に応じて開発計画を策定する。

#### 2.2.1.3 ISO 15926 Part 3 Shapes

Project Lead: Nils Sandmark

Editor: David Leal

2009/04/24 に TS として発行。

2012/05/01 に定期レビューを実施。現状維持。次回は、2017 年に実施予定<sup>15</sup>。

ISO Global Director 内にある Part 3 の Electronic Insert の保管フォルダの在り処を Part 4 のフォルダとの間でアライメントをとることとなった。これにより、Part 3 は <http://standards.iso.org/iso/15926/-3> からも <http://standards.iso.org/iso/ts/15926/-3/ed-1/> にリダイレクトされることとなった。

PCA 直下の WG、Mimosa、Fiatech には、Part 3 に関する Change Request (以下、CR という) を提出する用意がある。

#### 2.2.1.4 ISO 15926 Part 4 Terms, definition and taxonomy

Project Lead: Paul vanExel and Nils Sandmark (Joint)

Editor: David Leal and Magne Valen-Sendstad (Joint)

2007/09/19 TS として発行。

2010/12/17 および 2012/11/19 に定期レビューの実施。現状維持。

次回定期レビューの実施。は、2015/10/15 に実施予定。

ISO 15926 Part 4 amd 1 Id's and rotating<sup>16</sup>

Project Lead: Paul vanExel and Nils Sandmark (Joint)

Editor: David Leal and Magne Valen-Sendstad (Joint)

2010/12/10 TS として発行

Part 4 の Electronic Inset は、<http://standards.iso.org/iso/15926/-4/> に Spread Sheets として格納されている。本 URL は、現行の ISO 標準の URI とは異なっており、これを修正することになっている。

Part 4 をフォローアップするための CR という手続きが用意されている。具体的なメンテナンスを行うために以下の提案を用意することになっている。

- CR0001 UoM に関する提案
- CR0006 Enhancement に関する提案
- Triple Store に関する提案

#### 2.2.1.5 ISO 15926 Part 5 (Originally the maintenance procedure)

Part 5: Procedures for registration and maintenance of reference data は、元々、Part 4 のメンテナンスについて規定するためのパートであったが、Parts Library (ISO 13584 Industrial automation systems and integration -- Parts library) や PLCS (ISO 10303 AP239 Industrial automation systems and integration -- Product data representation and exchange -- Part 239: Application protocol: Product life cycle support) など標準辞書

---

<sup>15</sup> ISO CS の判断で、定期レビューの実施期日が延期された。

<sup>16</sup> ISO 15926-4 amd 1 は、ISO 15926-4 とは独立した規格として扱われている。このため定期レビューのサイクルも異なっている。2013/10/10 の定期レビューは実施されなかった。

を扱う国際標準も ISO 15926 の Part 4 と同様、メンテナンスを必要とする関係上、SC4 としてこれらを一括して Annex ST (normative) Procedure for the development and maintenance of standards in database format (現 Annex SK (normative) Procedure for the development and maintenance of standards in database format) を適用して取り扱うこととなった。このため、開発がキャンセルされた。

現在、TC184/SC 4 WG22 の配下に SC4 RDA が組成され、Part 4 のメンテナンスに関しては、各国から MT と VT を組成するメンバーが配員され、Part 4 のメンテナンスにあたることとなっている。また、全体の運営の事務方として Management Team Support Team (MTST) も組成されている。

一昨年の SC4Online の停止に伴い、メンテナンス活動が一時休止せざるをえなくなり、ISO Global Directory を用いた新環境下での再出発となった。このため、Management Team をサポートする Support Team が中心となり Control Procedure や必要定型フォーム等の見直しが行われた。同時に 64 回マイアミ会議でのコメント反映も行った。

Control Procedure に関しては、Practical Change Control of ISO 15926-4 として SC 4 Standing Document 化が行われた。

#### 2.2.1.6 ISO 15926 Part 6 Rules for validation of reference data

Project Lead: Paul vanExel and Nils Sandsmark (Joint)

Editor: David Leal and Magne Valen-Sendstad (Joint)

2013/11/04 TS として発行。

定期レビューは、2016/11/04 に実施予定。

SC 4 Reference Data Activity (RDA) が扱う Change Request (CR) の中で、適用が始まった。

昨年末に、Part 6 Editon2 の開発に関して NWI の提案がなされたが SC 4 での投票の結果、却下ということになった。

#### 2.2.1.7 ISO 15926 Part 7 Templates methodology<sup>17</sup>

Project Lead: Peter Paul Pruijn

Editor: Onno Paap, Hand Teijger and John W. Kluwer (Joint)

2011/10/10 TS として発行。

2014/10/15 に定期レビューを実施。現在投票中。

プロジェクトチームからは、変更提案なしではあるが、投票に際し、Hans Teijgeler が指摘している事項をオランダからのコメントとして含めるか否か、現在、オランダが検討している。

#### 2.2.1.8 ISO 15926 Part 8 OWL representation of Part 7

Project Lead: Peter Paul Pruijn

Editor: Onno Paap and Hans Teijgeler (Joint)

2011/10/15 TS として発行。

2014/10/15 に定期レビューを実施。現在投票中。

現在 Systematic Review 中 (2014/10/15～2015/03/17)。

<sup>17</sup> ISO 15926-7 は、2005/05/26 に NWI がスタートし、2008/05 に三回目の DTS の投票が行われた。2011/05/24 に Part 7 を分割することになり、現在の Part 7～10 として規格化が再開された。

Working Group が Part 8 のレビュー中であり、変更提案の可能性あり。さらに、投票に際し、Hans Teijgeler が指摘している事項をオランダからのコメントとして含めるか否か、現在、オランダが検討している。

## 2.2.2 國際標準化を準備中のプロジェクト

### 2.2.2.1 ISO15926 Part 6 Edition 2

ISO 15926 Part 6 に定義されている Meta Data の一部（主に Administration Data）を OWL Representation 化する提案がなされた。投票結果は、単純過半数票が得られず、また専門家の参加数が規定数に足りておらず否決となった。

### 2.2.2.2 ISO15926 Part 9 Façade

Project Lead: Peter Paul Pruijn

Editor: Rahul Patil, Hans Teijgeler and Onno Paap

NWI として 2011/03/31 にスタート。

ISO 15926 シリーズ全体に関わるセキュリティを扱う Part として開発内容を変更する方針が出され、Terms Of Reference (TOR) を作成中。

### 2.2.2.3 ISO15926 Part 10 Conformance testing

Project Lead: Peter Paul Pruijn

Editor: Rahul Patil, Hans Teijgeler and Onno Paap

NWI として 2011/03/31 にスタート。

ISO 15926 シリーズ全体に関わる Conformance を定義することをスコープとし、TOR が提案され、それに基づき NWI の Ballot が行われ、賛成多数で可決された。

提案国のアメリカに対し、Project Execution Plan の提出を依頼中。

### 2.2.2.4 ISO15926 Part 11 Simplified usage

Project Lead: Paul vanExel

Editor: Leo van Ruijven

ISO/CS において TS として発行手続き中。

### 2.2.2.5 ISO 15926 Part 12 OWL representation of Part 2

Part 2 を OWL で表現するための NWI の提案（準備中）。

### 2.2.2.6 Integrated Lifetime Assets Planning (ILAP)

Planning に関する情報共有の提案（準備中）。

### 2.2.2.7 Maritime Industry Reference Data

ISO 15926 を船舶モデルに適用する提案を準備中であったが、2015 年 2 月、提案国ノルウェーが提案を取り下げた。

### 2.2.2.8 Part 4 Change Requests

#### (1) CR0001 UoM

現行の UoM と ISO 80000 との間のアライアンスをとるための提案

## (2) CR0006 Part 4 Enhancement

現行の PCA RDL と Part 4 との間の差分を分析し、Part 4 を拡充するための提案

### 2.2.2.9 ISO 15926 Roadmap

ユーザニーズと ISO 15926 シリーズが提供する機能との間を分析し、今後 ISO 15926 シリーズに求められる機能を把握するためのプロジェクト

### 2.2.2.10 Practial Change Control of ISO 15926-4

Practial Change Control of ISO 15926-4 (Part 4 Control Document) は、Annex ST を WG 3/22 が主管する Part 3 と 4 のメンテナンス手順を記述したドキュメント。SC 4 Standing Document 化された。

### 2.2.2.11 ISO 18101 シリーズ

ISO 18101 シリーズは、まず O&M で必要とされる情報を ISO 15926 シリーズを参照しながらデータセットとして摘出し、整理するための Fundamental Principle を Part 1 として開発することになっている。今後、Up-stream や Down-Stream 等をシリーズの Part として取りまとめていく予定

## 2.3 各国の状況

国際会議、国内会議、定例会議、報告会等による調査で判明した各国の状況は、以下の通り。

米国・欧州では、プラント設計データの電子化を含むプラントエンジニアリングサプライチェーン全体に関わる情報の標準化について 多数の組織が活発に標準化活動を推進している。また、エンジニアリング領域にとどまらずサプライチェーンにわたる標準化の取り組みが行われている。

アジアでは、韓国が原子力発電所の情報管理に関してプラントライフサイクルにわたり、ISO を含む標準をベースにした情報の電子化活動を行っており、中国も ISO 会議などに継続的に参加し、国内標準の整備に邁進している。

### 2.3.1 米国

Fiatech (Fully Integrated and Automated Technology <http://fiatech.org/>) は、設立以来、Interoperability (相互運用性) の確保を技術的課題とし、特に ISO 15926 シリーズを利活用した開発プロジェクトと普及啓蒙プロジェクトを推進してきている。この成果として、ISO 15926-7、ISO 15926-8 の開発が行われ、さらに、その活動の推進は、ISO 15926-10 の新提案や ISO 15926-4 に関する CR0001 UoM への追加提案につながっている。

MIMOSA(An Operations and Maintenance Information Open System Alliance <http://www.mimosa.org/>) は、プロセスプラントの運転・保全に関するオープンな情報標準を開発し普及させることを目的に組成された非営利業界団体である。MIMOSA の提唱するオープンな標準は、民生用および軍用のアプリケーションにおいて協働環境で資産をライフサイクル管理することを目的としている。

現在、MIMOSA を中心に、ノルウェーの PCA、オランダの USPI と日本の ENAA が協働で既存の標準を組み合わせることで、Interoperability の確保をめざした ISO 18101 シリ

ーズの開発に挑戦している。いわゆる Purdue Enterprise Reference Architecture (PERA) の各層に存在するアプリケーション群へのエンジニアリング情報の入力に関して、ISO 15926-4 を参照したデータセットを定義することを目的としている。定義にあたって、パイロットプロジェクトでの成功事例(Recommended Practice)を Use Case として記述する。その過程から必要とされるデータセットを帰納的に摘出し、成功事例とともに標準化することをめざしている。

ANSI の公認組織として、米国技術顧問団（U.S. Technical Advisory Group <http://www.ustagrespirators.com/>）は、ISO の Technical Committee の活動と規格投票において ANSI を介して米国ポジションにみあつた規格を開発し、ISO に登録することにある。ISO 18101 の規格開発については是認をしている。

### 2.3.2 欧州

#### 2.3.2.1 オランダ

Uitgebreid Samenwerkingsverband Proces Industrie Nederland (USPI-NL <http://www.uspi-global.org/jcms/>) は、そのミッション・ビジョンとして、プロセス産業に従事する企業が、国際的に用いられている標準を利活用しながら、プロセスプラントや発電所の設計、建設、運転保全に必要とする情報を電子的に共有・交換するの実現をめざしているオランダのコンソーシアムである。現在、業界標準の一つである Capital Facility Information Hand Over Specification (CFIHOS) を ISO 化する活動を旗艦プロジェクトと位置付けている。CFIHOS は、日本の (ENAA) も協働している Project である。

直近では、ISO 15926-11 を ISO 化し、正式発行を待っている。また、建設業における Building Information Model(BIM)の普及啓蒙にも一役かっている。

本報告書でも参照している CEN ORCHID (Orchestration of Industrial Data) WS (<http://www.uspi-global.org/jcms/strategy/orchid-roadmap.html>) のプロジェクトリーダ役を果たしていた。

#### 2.3.2.2 ノルウェー

POSC Caesar Association (PCA <https://www.posccaesar.org/>) は、データ、ソフトウェアの相互運用性を可能にするための標準として使われるオープンな仕様書の開発の促進を目的とするノルウェーの非営利的団体である。

現在、ISO 15926 Part 12、ISO 15926 Part 13 および Marini Time Industry の規格案を提案する準備をしている。また、The ISO 'Living Laboratory'を活用した ISO 15926-4 の Triple Store のパイロットプロジェクトの提案も準備している。さらに、Triple Store を利用し、NIST (<http://www.nist.gov/>) と Energistics (<http://www.energistics.org/>) と協働で CR0001 Unit of Measure および PCA 単独で CR0006 Part 4 Enforcement を提案しようとしている。

#### 2.3.2.3 フランス

Électricité de France (EDF <http://france.edf.com/france-45634.html>) は、フランス最大の電力会社にして世界最大級の電力会社である。同社は、自社の Reference Data Library の ISO 化をめざし、ISO TC 184/SC 4/WG 3 に参画している。また、CFIHOS Project にも参画している。フランスに本社を置く世界最大の原子力産業複合企業でもあり、傘下に複数の原子力産業企業を有する AREVA (<http://www.areva.com/>) は、Fiatech へ参画しア

クティブに活動している。両社とも下述する韓国が提唱した Nuclear RDL Project Team へも参画している。

直近では、ISO 18101 のシリーズ化の是非を問う投票には、賛成票を投じ、専門家の派遣を決めている。

#### 2.3.2.4 ドイツ

ドイツ政府がイニシアチブをとり、産官学一体で強力に推進している Industry 4.0 (Industrie 4.0) と称する高度技術戦略が 68th ISO TC184/SC4 Industry で紹介された。

Industrie4.0 は、インターネットなどの通信ネットワークを介して工場内外モノやサービスと提携することで、今までにない価値を創造し、新しいビジネスモデルを構築し、社会が直面する問題解決を図ることを目的としている。モノづくりに組織的に取り入れる動きを開始。ドイツ電気・電子工業連盟 (ZVEI) やドイツ機械工業連盟 (VDMA)、ドイツ IT・通信・新メディア産業連合会 (BITKOM) などが中心となり、2013 年には Platform Industry 4.0 という組織を設立している。ドイツ政府の他、学術機関や産業界、などが一体となって、それぞれの課題に対するワーキンググループを作り、活動を続けている。

#### 2.3.3 韓国

韓国電力公社 (KHNP <http://cyber.kepco.co.kr/kepco/EN/main.do>) による原子力 Product Data Management (PDM) への ISO 15926 シリーズの適用に始まり、原子力発電所のライフサイクルにわたり ISO 等の標準を適用するプロジェクトが推進されている。このプロジェクトには、韓国科学技術院 (KAIST) も協働している。原子力発電所の海外輸出に際し、ISO 標準に適応した情報管理が行われていることでの競争優位性の確保を目指している。

#### 2.3.4 中国

中国国内での発電所建設に際し、納品される情報のハンドオーバ標準を国内標準として策定済である。WG 3/22 へのコミットメントもなされており、専門家が派遣されている。また、WG 6 への専門家の派遣等、動きが顕在化してきている。

## 第3章 IT 成熟度

### 3.1 成熟度検討の目的

世界のエンジニアリング業界では、プロジェクトに参画するコントラクタのプロジェクト内外でやりとりされる多種多様な情報のハンドリング能力がプロジェクト成功の要とされている。それを支援する組織の IT (Information Technology) 能力がプロジェクトの採算性に大きく影響する。組織の IT 能力に裏打ちされた効率的情報交換による組織間連携能力=「相互運用性」に注目が集まっている。プロジェクト組織の枠を超えたエンジニアリング・サプライ・チェーンでの標準的データモデル・交換規格への適合と運用能力が必須となっている。その強化のためはプロジェクトとして客観的な視点からの IT 能力の把握が必要となる。そこで IT 関連で活用されている 米カーネギーメロン大学ソフトウェア工学研究所が開発した CMMI®(Capability Maturity Model Integration、能力成熟度モデル統合)および現在オランダ USPI-NL が取り組んでいる組織の IT 成熟度評価とそれに基づく相互運用性の強化シナリオの明確化手法"ORCHID"(ORCHestrating Industrial Data)について調査を行った。

2012 年と 2013 年にハンドオーバーについての検討を進めてきたが、その中で、関係する部門間の相互の成熟度レベルの位置づけがハンドオーバーの業務を進める上で大きな影響があることが分かってきた。そこで IT 成熟レベルの具体的な考え方を明確にし、今後 業務で活用できるようなものとするための方針の検討を行った。

### 3.2 検討内容

『Owner/Operator (O/O)』『EPC コントラクタ (EPC)』『機器供給者』のビューからの検討とした。その検討の主体は『EPC』のビューとした。

各ビューでの成熟度レベルは基本的に次の順に高度化することになる。

- 『O/O』ビューのレベル: 「A1 標準化できていない」→「A2 自社標準保有」→「A4 国際標準対応済み」
- 『EPC』ビューのレベル: 「E1 標準化できていない」→「E2 自社標準保有」→「E3 特定 O/O 仕様対応済み」→「E4 国際標準対応済み」
- 『機器供給者』ビューのレベル: 「V1 標準化できていない」→「V2 自社標準保有」→「V3 特定 EPC 仕様対応済み」→「V4 特定 O/O 仕様対応済み」→「V5 国際標準対応済み」

ここで「仕様」「標準」「国際標準」とはハンドオーバーに関するものである。

[例えば 国際標準としては『もの』に関するもの(例:パーツライブラリー)と『図書』に関するもの(例:図書コード体系: IEC 61355<sup>18</sup>)があるが、ここでは ハンドオーバーに関するものなので図書コードのように メタデータを対象としたものが中心となる。]

ハンドオーバーの『成熟度』として考慮すべきもの

「分類」と「深さ」

「分類」: 図書コードのようにどのような種類の図書(情報)か

例: 図面体系

「深さ」: 各図書(情報)のフォーマット [図面の型式]

---

<sup>18</sup> Classification and designation of documents for plants, systems and equipment

- 例：自社テンプレート/CAD の固有データ形式、その他  
 例：図書が紙 あるいは 見えればいい状態/情報の再利用ができる状態

### 3.2.1 『O/O』ビューのレベル

『O/O』ビューのレベルは「A1 標準化できていない」→「A2 自社標準保有」→「A3 国際標準対応済み」のように成熟度レベルが高度化すると考えられる。もう少し詳細に見ると O/O は所在国（L 国）の法規制にも縛られていること（「A3 自国（L 国）内標準対応済」）から下掲 図 1 O/O の成熟度 のようなレベルに分けられると考えられる。

ここでは L 国の O/O の一社を O/O#1 と記載している。

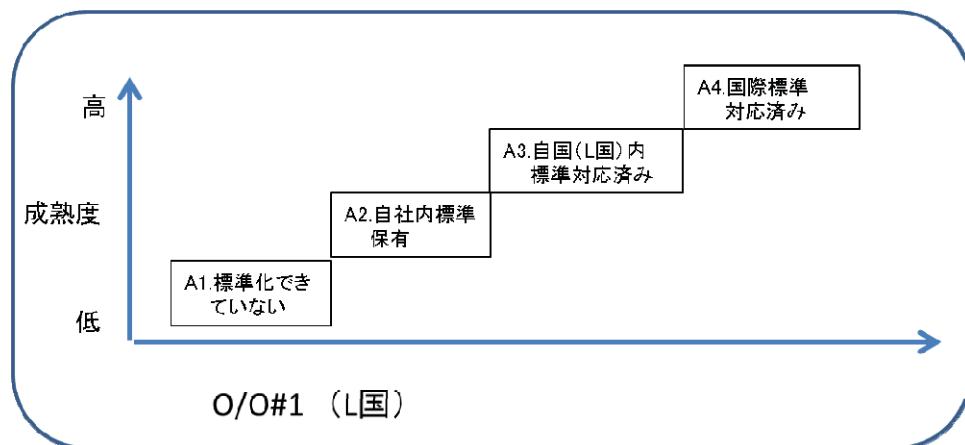


図 1 O/O の成熟度

### 3.2.2 『EPC』ビューのレベル

『EPC』ビューのレベルは「E1 標準化できていない」→「E2 自社標準保有」→「E3 特定 O/O 仕様対応済み」→「E4 国際標準対応済み」のように成熟度レベルが高度化すると考えられる。下掲図 2 EPC の成熟度 のようにレベル分けされる。

ここでは EPC の一社を EPC#1 と記載している。

ここで、この EPC#1 が L 国の O/O の一社である O/O#1 の仕様に対応した後 L 国標準に対応するようになるかどうかは EPC#1 の企業としての戦略に関わってくるため、L 国内の標準対応については本検討には含めない。

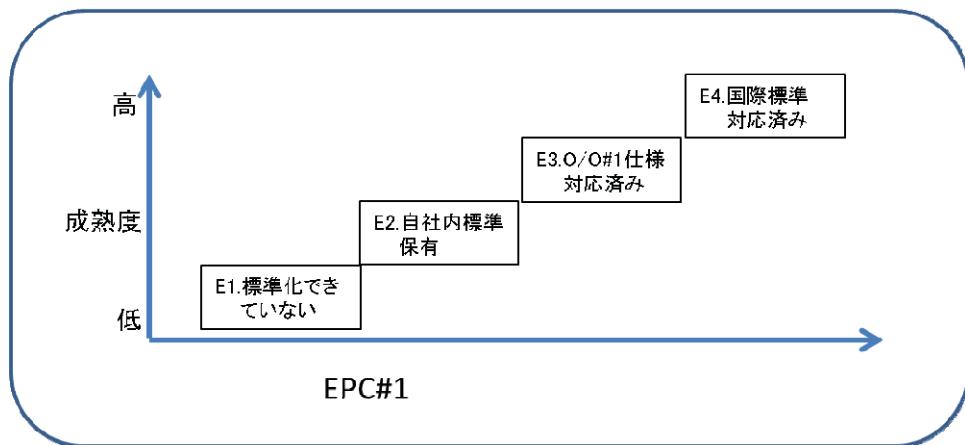


図 2 EPC の成熟度

### 3.2.3 『機器供給者』ビュのレベル

『機器供給者』ビュのレベルは「V1 標準化できていない」→「V2 自社標準保有」→「V3 特定 EPC 仕様対応済み」→「V4 特定 O/O 仕様対応済み」→「V5 国際標準対応済み」のように成熟度レベルが高度化すると考えられる。下掲 図 3 機器供給者の成熟度 のようにレベル分けされる。

ここでは N 国の機器供給者の場合を記載している。

ここで、この機器供給者が L 国の O/O の一社である O/O#1 の仕様に対応した後 L 国標準に対応するようになるかどうかは機器供給者の企業としての戦略に関わってくるため、L 国内の標準対応については本検討には含めない。

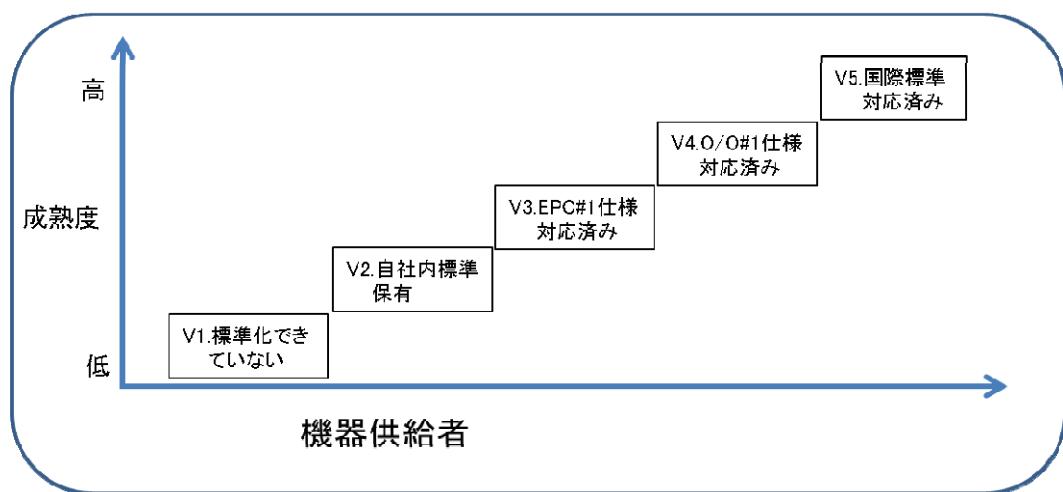


図 3 機器供給者の成熟度

### 3.2.4 EPC から見た O/O との関係

『O/O#1』が A2 レベル（自社内標準保有）の場合で 『EPC#1』が E2 レベル（自社標準保有レベル）にある場合 一対一の仕様の紐付け作業が必要になることから それらの過程を通して E3 レベル（O/O#1 の仕様対応済み）すなわち特定の O/O の仕様対応済みレベルまでは高度化される。しかし、『O/O#1』とのみ対応している場合、『O/O#1』が進化しない限り、それ以上のレベルへ高度化する必要はない。

この段階で新たに『O/O#2』の案件対応を行う場合、再度『O/O#2』と一対一の仕様調整からスタートすることになる（図 4 EPC から見た O/O との関連 O/O#1 と O/O#2:A2 レベルの場合参照）。

このように新規 O/O 案件の対応や、従来から対応してきた O/O であっても、O/O 側の仕様の変更にあわせ、一対一の仕様確認が程度の差こそあれ 必要となる。

『O/O#1』が A4 レベル（国際標準対応済み）であった場合、『EPC#1』は『O/O#1』との関係を通して E4 レベル（国際標準対応済み）まで 高度化させることが可能となる。

この段階であれば 新たに A4 レベル（国際標準対応済み）の『O/O#2』と仕様のすり合わせを行う場合でもその案件の特有な仕様（国際標準からの差異）を確認するだけであり、データハンドオーバにあたっての負荷とリスクは格段に減少することになる（図 5 EPC から見た O/O との関連 O/O#1 と O/O#2:A4 レベルの場合参照）。

## EPCから見たO/Oとの関連 『O/O#1』と『O/O#2』: A2レベルの場合

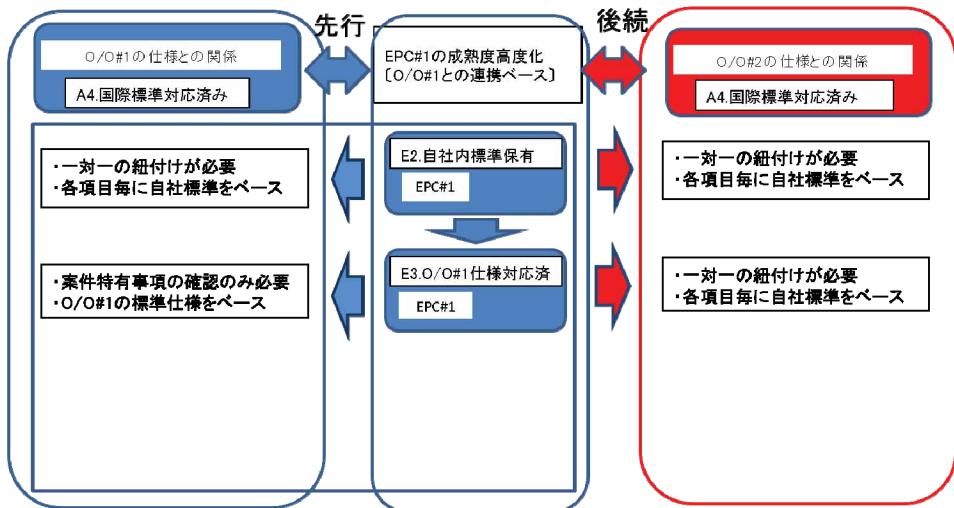


図 4 EPC から見た 0/0 との関連 0/0#1 と 0/0#2:A2 レベルの場合

## EPCから見たO/Oとの関連 『O/O#1』と『O/O#2』: A4レベルの場合

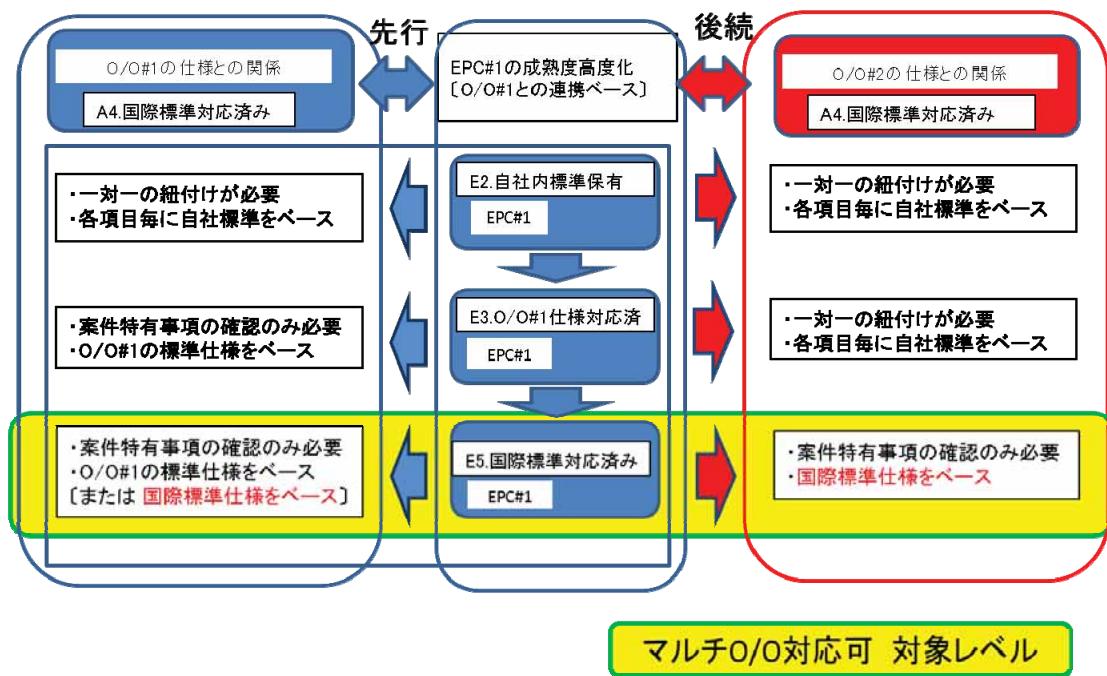


図 5 EPC から見た 0/0 との関連 0/0#1 と 0/0#2:A4 レベルの場合

### 3.2.5 EPC から見た機器供給者との関係

『O/O#1』が A2 レベル（自社内標準保有）の場合で 『EPC#1』が E2 レベル（自社標準保有レベル）にある場合、『EPC#1』は機器供給者として V4 レベル（O/O#1 の仕様対応済み）までのレベルとしてまでしか対応することはできない。

それは機器供給者のレベルを高度化させる場合は勿論であるが、機器供給者としてはより高度な能力を保有していても V4 レベルまでの位置づけでしか対応はできない。（図 6 EPC から見た機器供給者との関連 EPC#1: E2 レベル/O/O#1 A2 レベル）

### EPCから見た機器供給者との関連

『EPC#1』:E2レベル / 『O/O#1』:A2レベル

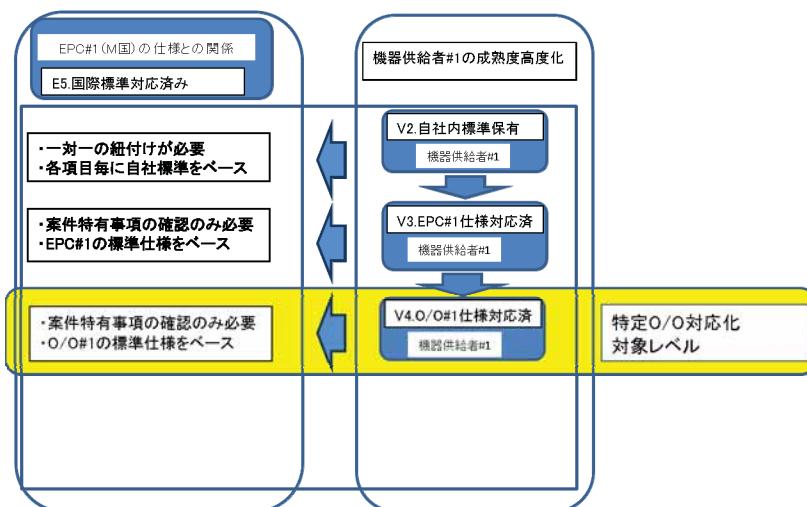


図 6 EPC から見た機器供給者との関連 EPC#1: E2 レベル/O/O#1 A2 レベル

『O/O#1』が A4 レベル（国際標準対応済み）の場合で 『EPC#1』が E4 レベル（国際標準対応レベル）にある場合、『EPC#1』は V5 レベル（国際標準対応済み）の機器供給者を活用することができる。この段階で『EPC#1』は『特定の O/O 仕様対応済み』機器供給者を越えて マルチ O/O 対応機器供給者を活用できるようになる（図 7 EPC から見た機器供給者との関連 EPC#1:E4 レベル/O/O:A4 レベル）。

## EPCから見た機器供給者との関連

『EPC#1』: E4レベル / 『O/O#1』: A4レベル

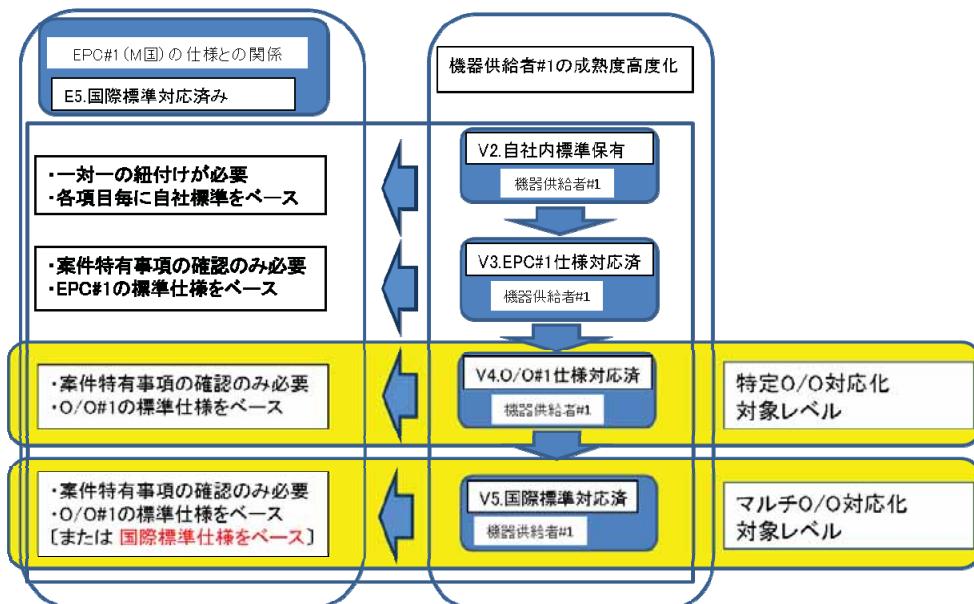


図 7 EPC から見た機器供給者との関連 EPC#1:E4 レベル/O/O#1:A4 レベル

したがって 新規『O/O#2』の案件を対応する際 案件固有の仕様確認は国際標準との差異を確認するだけとなり、一対一の仕様確認は不要となる。

### 3.2.6 EPC にとっての成熟度判定の活用法

EPC のビューから 案件対応する際 O/O の仕様を通して、O/O が自社標準をベースにしているレベルか、国際標準対応済みのレベルかを確認することで データハンドオーバーに関する EPC 側のリスクと負荷の見極めの目安とすることができる。

また機器供給者を選定する場合 機器供給者のレベルが社内標準レベルなのか 特定 O/O 仕様対応済みレベルか国際標準対応済みレベルの判断を行うことで O/O へのデータハンドオーバーにおける EPC 側のリスクと負担の評価を行うことができる。

更に EPC としては 競争力を高めるためには マルチ O/O 対応におけるリスクと負荷低減を図るために O/O に対し、積極的な国際標準の適用を提案していくためにも成熟度の判定を活用することが必要である。

## 第4章 ガイドライン

### 4.1 プラント設計データチェックリストの活用

顧客であるオーナ・オペレータの IT 成熟度が EPC との情報ハンドオーバの仕様・内容のベースとなり、契約期間中の情報ハンドオーバに関するエンジニアリング会社の業務内容に影響を及ぼしていることが上記の検討から判明した。

プロジェクトの採算性の面から見積段階でエンジニアリング会社からオーナ・オペレタへハンドオーバすべき情報内容のレベルを把握できることが必要となるが EPC 側がオーナ・オペレータ側に対して、CMMI®や ORCHID Project による成熟度レベルの判定を直接行うことは一般的には出来ない。

ところで、顧客の IT 成熟度のレベルに従った要求が顧客の入札仕様書等に反映されることを考慮すれば、入札仕様書で定義されている内容を『プラント設計データチェックリスト』により、チェックし、顧客の仕様書に盛り込まれた内容を検討することで、IT 成熟度を間接的に評価できる可能性があることが分かる。

そのためには、実際の案件遂行により、エンジニアリング会社側から評価した顧客の IT 成熟度の実例の蓄積による評価データとチェックリスト中の評価項目の抽出と不足していると考えられる項目の追加などの作業が必要となる。

昨年度の検討結果であるプラント設計データチェックリスト（入札仕様書等で定義されている引渡要件のチェックリスト）を以下に示す（下掲表 2 プラント設計データチェックリスト参照）。

表 2 プラント設計データチェックリスト

チェック項目	はい	いいえ	備考
プラント設計データの引渡スコープと担当組織の概要			
引渡のプロセス			
プラントライフサイクル			
デザイン／エンジニアリング			
調達			
建設			
試運転			
運転／保全			
廃棄			
引渡計画の策定			
ライフサイクル情報管理戦略			
引渡要件			

プロジェクト引渡計画			
実行プラン			
設備ライフサイクル情報戦略			
情報引渡のフィロソフィー			
情報品質			
コンテンツ引渡ガイド			
情報品質責任と納品物			
情報品質評価ツールとプロセッサー			
情報品質マネジメントフレームワーク (IQMF)			
責任分担			
データのオーナーシップ			
EPC フェーズにおける情報管理システムの役割			
O&M フェーズにおける情報管理システムの役 わり			
設備ライフサイクル情報管理戦略のコンテンツ			
アクション計画			
引渡要件（詳細版）			
引渡情報の利活用			
情報パッケージの特徴			
ステータス			
タイプ			
保存期間			
情報の様式とフォーマット			
独占的フォーマット			
標準フォーマット			
構造的データ			
非構造的データ			
ハードコピー			
最適様式およびフォーマットの選定時考慮 すべき点			
情報様式とフォーマットのコストと利便性			
フォーマット仕様			
アクション計画			

メタデータ			
インテリジェントデータと非インテリジェントデータの扱い			
データ引渡要件仕様			
General			
参照データライブラリ			
データタイプ			
機器およびシステム分類			
ドキュメントとタグ、機器、エリア、ユニット、システムの関係			
アルファニューメリックデータおよびインテリジェントスキマティックの分類			
引渡要件で必要なツール群			
要件仕様とコマーシャルソフトへの関係付け			
EPC での引渡			
要件一般			
情報のステータス			
引渡フォーマット			
ドキュメント要件			
データ要件			
プラントブレークダウンストラクチャー			
タグブレークダウンストラクチャー			
タグ - ドキュメント - 機器の関係			
引渡のタイミング			
データ検証			
機器ベンダのデータ			
データシートの引渡			
度量単位			
3D モデル規約			
3D モデル交差			
詳細要件			
情報引渡			
ドキュメント管理			

計画、プログレス、スケジュール、コストコントロール			
マテリアル管理			
スペヤパーティ			
調達データ			
建設管理			
試運転			
QA/QC と認証			
HSE プログラム			
プロセス			
計装制御と自動化			
Fire & Gas			
テレコン			
建築			
電気			
メカニカル			
配管			
腐食管理			
HVAC			
セフティ			
シビルとストラクチャ			
マルチフォーマット			
機器データの要件 (属性)			
共通データ			
リスト			
計装データ			
Fire と Gas データ			
テレコンデータ			
電気データ			
メカニカルデータ			
バルブデータ			
O&M 用機器データ要件 (属性)			
機器性能管理用機器データ要件 (属性)			

プロジェクト情報引渡計画			
概要			
プロジェクト情報引渡計画の開発			
プロジェクト向けカスタマイズ			
情報品質			
ロジステックス			
設備ライフサイクル情報戦略との関係			
引渡計画のコンテンツ			
情報パッケージ			
引渡のメソッド			
責任範囲			
タイミング			
データ移送のメソッド			
情報品質管理			
引渡情報の保管方法			
引渡計画の実行			
技術的な実装			
標準フォーマットの構造データ			
技術解			
独占的フォーマット			
イメージ／pdf			
ハードコピー			
プロジェクトプロシージャ			
教育			
コンプライアンスのチェック			
プロセス改善			

## 第5章 これまでのまとめ

平成 24 年度、25 年度、26 年度の 3 年間の活動を通して、次のように成果があった。

1. 国際会議への参加と国内外の有識者の招聘を通じ、プラント設計データの電子化を含むプラントエンジニアリングに関する標準化の動向の知見を得ることができ、また一部ではあるがその事例を確認することが出来た。
2. 標準化にあたっては国際標準の活用が重要であり、いかに業務の中に国際標準を取り込んでいくかという点が重要であるかということが確認された。また、国際標準の背景や志向をいち早くフォローし、日本の業界の利益を重視し、不利にならないよう国際標準化に対する準備が行ってきた。日本では対応できない場合は、他国と協働して、対応策を検討して、審議にあたり、利益擁護を図ってきた。
3. ENAA の会員企業に対するアンケート結果からプラント設計データの引渡しに関して、国内の各企業がおかれていた状況（情報の引渡しについては課題が多く存在しているが、それがますます重要なかつ厳密化の方向に向かっている状況）が理解できた。
4. IT 成熟度の検討から、  
顧客であるオーナ・オペレータの IT 成熟度が EPC との情報ハンドオーバの仕様・内容のベースとなっており、EPC の IT 成熟度のレベルはオーナ・オペレータの IT 成熟度のレベルまでしか向上できない。また、機器供給者の IT 成熟度のレベルは EPC の成熟度レベルを通して、オーナ・オペレータの成熟度レベルに影響されることが認識された。

EPC としては 競争力を高め、また 複数のオーナ・オペレータ対応におけるリスクと負荷低減を図るためにには オーナ・オペレータから機器供給者までのサプライチェーンで国際標準が適用されることである。  
そのためには、EPC から オーナ・オペレータに対し、積極的な国際標準の適用提案を行い、国際標準の推進活動を行い、複数のオーナ・オペレータとの対応を通して、機器供給者の国際標準適用も推進することが可能となる。

5. 3 年間の活動を通じて作成したハンドオーバガイドライン（プラント設計データチェックリスト）の活用により、プラント業界全体の IT 成熟度の向上と国際標準適用の推進が期待される

## 第6章 まとめ

当分科会の活動は、ISOにおけるプラント分野、ISO TC 184 WG 6(OGI)およびSC 4/WG 3 (Oil, Gas, Process and Power) およびWG 22 (SC 4 RDA)に関する日本国を代表する唯一の審議団体として、JNC/JISC/METIに位置付けられている。当分科会は ISO TC184 WG 6、TC 184 SC 4 WG3/22でのプラントに関する提案、規格・標準の審議、システムテックレビューおよびメンテナンスを行い、その結果が、日本国としての投票案の答申としてJNC/JISC/METIに回付されている。また、TC 184 およびTC 184 SC4 の国内対策委員会にも、当分科会のメンバがプラント業界の代表として参加している。さらに、年二回開催されるSC 4の本会議にも、日本を代表するプラント分野の団体として参加してきた。加えて、月1回程度開催される定期電話会議にも、日本を代表して参画して、日本国業界の利益擁護を図ってきている。また分科会のメンバの一人は、WG 3のSecretariatおよびWG 3/22 Support Team (ST)の一員として国際標準化の事務方の活動にも貢献し、日本のプレゼンスを示している。

また、プラント設計データの電子化に関わる規格の提案、規格・標準の審議、システムテックレビュー、メンテナンスにあたり、日本のプラントエンジニアリング業界に影響があると考えられる規格・標準の提案については規格・標準の検討時点から検討会に参画し、規格・標準の提案が行われた背景の調査を行い、合わせて日本が不利益を被らないよう活動を行っている。また、審議およびメンテナンスに関しても、日本の国益を重視し、検討を行ってきてている。

さらに、DIG会議には、キーメンバーとして参加し、他のコンソーシアムとの間で、プラント設計データの標準化を含む標準化活動や実装に関して情報交換・共有化を図ってきた。この一環として当分科会がオランダ USPI-NLと協働して、プラントのEPCからO/O側へのプラント引渡時のO/O毎、及び、PJ毎に異なっているプラント設計データを含むデータハンドオーバについての要求を標準仕様化するための活動にも参画している。本標準に近い内容は、ITB・ITTでも顕在化しており、日本国内のプラント業界でも、看過することができない存在となっている。上記、標準化活動の成果は現在 Industry Standardとして刊行された。本活動の次の段階として、ISO化を目指す活動にUSPI-NLとともに、ENAAが推進することで、ENAAのポテンシャルを示せると考えている。

プラント業界で国際的に大きな影響力を持つ、各国のオーナ・オペレータやコンソーシアムを中心に国際標準を活用した事業戦略が展開されている。本分科会の活動は、これらの国際的な協働関係を最大限に活かしながら、国際標準の背景や志向をいち早くフォローし、日本の業界の利益を重視し、不利にならないよう国際標準化に対する準備が行える点、日本では対応できない場合は、他国と協働して、対応策を検討して、審議にあたり、利益擁護を図れる点にメリットがある。

ISO会議の場(SC 4 WG 3/22)でコンビナーを務めるオランダからENAAが協力していることのプレゼンを行われるなど国際的にENAAがPRされている。

その上で、2012年からISO会議に連続的に出席していることで、日本のISO資格がPメンバ国を維持できたことに対する謝辞をJNCより、受領[ISO TC 184 SC 4での日本国(自動車、プラントなど産業全般)としてのプレゼンス維持に貢献]している。また、本成果は、各社内情報システム・業務手順の評価にあたり、海外先進事例のベンチマークとして活用可能である。

国際的には本分科会の活動は、TC 184 WG 6 (OGI)の標準・規格案の審議において、米国MIMOSA、ノルウェーPCA、オランダUSPI-NLと並んで日本ENAAとして協働作業に従事して、ENAAのプレゼンスを示すことに貢献している。



## 第2部 添付資料編

第1章. 活動概要

第2章. 国際会議での出張報告

第3章. 用語集



## 第2部 添付資料編

### 第1章 活動概要（事業の実施状況）

活動概要是、以下に記述する通り。

#### 1.1 実施経緯

平成26年 4月21日 第1回 情報システムデータ標準分科会開催  
5月5日～9日 ISO TC 184/SC 4 Philadelphia 会議  
5月29日 第2回 情報システムデータ標準分科会開催  
6月23日 第3回 情報システムデータ標準分科会開催  
7月23日 第4回 情報システムデータ標準分科会開催  
9月17日 第5回 情報システムデータ標準分科会開催  
10月22日 第6回 情報システムデータ標準分科会開催  
11月3日～7日 ISO TC 184/SC 4 Belfort 会議  
11月6日～7日 DIG Meeting 2014 会議  
11月19日 第7回 情報システムデータ標準分科会開催  
12月17日 第8回 情報システムデータ標準分科会開催  
平成27年 1月23日 第9回 情報システムデータ標準分科会開催  
2月20日 第10回 情報システムデータ標準分科会開催  
3月20日 第11回 情報システムデータ標準分科会開催（予定）  
3月23日～24日 ISO TC 184/WG 6 Workshop 開催（予定）

#### 1.2 実施内容

実施内容は、以下に記述する通り。

##### 1.2.1 委員会活動

当該事業活動の一環として 11回の情報システムデータ標準分科会を開催した。

##### 1.2.2 國際会議参加

国際会議参加は、以下に記述する通り。

###### 1.2.2.1 ISO TC 184/SC 4 67回 Philadelphia 会議参加

###### 1. 参加目的

ISO TC 184/SC 4 会議への参加目的は次の項目である。

- 1) プラント関連標準の開発状況の調査
- 2) 各国の動向の調査
- 3) プラント関係でのハンドオーバ（引き渡し）についての調査

###### 2. 参加者

亀井 政昭（分科会長、（株）東芝）

###### 1.2.2.2 ISO TC 184/SC 4 68回 Belfort 会議参加

###### 1. 参加目的

ISO TC 184/SC 4 会議への参加目的は次の項目である。

- 1) プラント関連標準の開発状況の調査
- 2) 各国の動向の調査
- 3) プラント関係でのハンドオーバ（引き渡し）についての調査

2. 参加者

亀井 政昭（分科会長、（株）東芝）  
山本 一昭（委員、川崎重工業（株））

1.2.2.3 DIG Meeting 2014 会議参加

1. 参加目的

DIG Meeting への参加目的は次の項目である。

- 1) プラント関連標準の開発状況の調査
- 2) 各国の動向の調査
- 3) プラント関係でのハンドオーバ（引き渡し）についての調査

2. 参加者

苑田 義明（委員、三菱重工業（株））

## 第2章 国際会議での出張報告

国際会議での出張報告は、以下に記述する通り。

### 2.1 67回 Philadelphia 会議での調査報告

会議出張報告は、以下に記述する通り。

ISO TC184/SC4 Philadelphia Meeting 出張報告 報告者：東芝/ENAA 亀井

■期間 2014年5月4日（日）～2014年5月9日（金）

■後援：ECCMA

■場所：ACE conference Center

■会議日程（プラント関連中心に記載）

□2014年5月5日

8:00～10:00 SC 4 Opening Plenary Meeting

10:30～17:00 WG 3 Plenary and Technical discussion

□2014年5月6日

8:00～17:00 Technical discussion WG 3(joint WG 22)

□2014年5月7日

8:30～17:00 Industry Day

□2014年5月9日

8:00～10:00 SC 4 Closing Plenary

#### ■WG 3/22

##### 1. ISO 15926 Roadmap

ISO 15926 Roadmap のギャップ分析の検討内容について説明を受ける。

ISO 15926 Roadmap のドラフト案を Belfort 会議までに関係者に配布いただくこととする。

##### 2. ISO 15926-3

2009年4月にTSとなった。Web開示用のPart 3用のエレクトロニックインサートの登録に時間を要した。今回からは、SC4の新基準に基づきインサート用のファイルの調製を行った。

##### 3. ISO 15926-4

Part4のメンテナンスを行う際の手順を詳細に定めた Practical Change Control of ISO 15926-4 を SC 4 の Standing Document とする SC 4 Ballot にむけて、内容のレビューを行った。とりわけ RDLのデータの改訂についての管理方法について議論が集中し、その部分を反映した版を次回の会議までに用意することとした。

CR0001についてISO 80000との整合性を念頭に1ヶ月以内にレビュー結果と実現に向けての計画をまとめることとした。

PCAの経験をPart 4 RDLに取り込むべく両者の差分抜き出作業を行ってきた。この成果をどうCR0006としてとりまとめるか検討を行ってきたが、PCAの作業が進んでいないため、PCAが必要なリソースについて検討し、PCAが提案者としてまとめることとなつた。

#### 4. ISO 15926-9

TOR のレビューを行った。Part9 に ISO15926 全体のセキュリティの役割を持たせることとし、TOR をとりまとめることになった。

#### 5. ISO 15926-11 CD/TS

前回 Ballot の懸案事項が解消したため、Change Management に報告、SC 4 Secretariat に規格発行のため送付することとした。

#### 6. OWL2 representation of ISO 15926-2

NWI としての提案は WG3 により承認され、Change Management に報告した。

#### 7. ISO 15926-7/-8/-9、-11 および-12 の比較検討

事務局が用意した資料に基づき WG で ISO 15926-7/-8/-9、-11 および-12 の比較検討を行った。議論の結果をもとに、資料を更新し、Change Management で報告した。各々の Part はそれぞれ存在意義があり、実装的利用は、市場の判断に任せることとした。この結果、Part 11 の規格化、Part 12 の NWI としての提案が認められた。

#### 8. ISO 15926-10 Conformance testing of the series

TOR を WG 3 内に配布する。タスクチームの充実を図る。数ヶ月中に電話会議を開催し、適合性のコンセプトを検討しドラフト版としてまとめる。ドラフト版を SC 4 Belfort 会議で紹介することとした。

#### 9. TC 184/WG 6 OGI Project

CFIHOS Project の Specification を OGI の Case01 に使用する意向である。

CFIHOS Specification は ISO 18101 シリーズとして規格化、他方、CFIHOS RDL は ISO 15926 シリーズとして規格化準備する方針が検討された。

#### 10. NWI 提案のアナウンス

PCA からの NWI 提案として Integrated Life cycle Asset Planning (ILAP) のプレゼンが行われた。

本件、次回のフランス大会で、正式に PCA より、NWI の提案がある予定。

### ■ Industry Day

製造産業とプロセス産業の両面からの報告と SC 4 の各分野の状況の報告が主要な内容であった。

製造面では Smart Manufacturing と STEP-NC、プロセス面では ISO 15926 に関するプラントのオーナ・オペレータ側として USPI-NL 、エンジニアリング側として Bechtel がプレゼンを行った。

- Smart Manufacturing Requirements for Standards A View from Industry

Smart Manufacturing Leadership Coalition の John Bernaden から製造業における情報化 (Smart 化) の取り組み

- PDES Inc. Roadmap

PDES の GM の Jack Harris から PDES の業務内容の紹介

- Process Industry Collaboration on the ISO 15926 Roadmap  
USPI-NL の Chair である Shell 社の Anders Thostrup からオーナ・オペレータとしてデータのハンドオーバとレガシーデータの管理に ISO 15926 を適用したいとの要望と Bechtel 社の Robin Benjamins から Fiatech で iRING として ISO 15926 のサプライチェーンへの適用進めている状況の報告が行われた。
- Overview of Standards Added Value, a View from the SC4 Kitchen  
SC 4 Chair の Howard Mason から SC 4 で扱っている標準類の対象分野の紹介
- Implementation Strategies and Challenges - Panel Discussion  
パネラー : Bentley、AVEVA、Siemens  
ソフトへの実装にあたっての要求やデータのポータビリティ、長期保存、Data Quality をキー項目にパネルディスカッション
- Industry Sector Session A: Standards Deployment in Manufacturing - STEP, STEP NC and ISO 13399 challenges  
STEP-NC、PLCS の報告
- Industry Sector Session B: Standards Landscape and Priorities for Engineering, Construction, and Operations  
Experts: Bechtel, DuPont, Fiatech, Shell  
Moderator: Mark Palmer, NIST  
ISO 15926 を中心にプラント関連の標準化の活動

## 2.2 68回 Belfort 会議での調査報告

会議出張報告は、以下に記述する通り。

### ISO TC 184/SC 4 Belfort Meeting 出張報告

報告者：東芝/ENAA 亀井 川崎重工山本/ENAA

■期間 2014年11月3日（月）～2014年11月7日（金）

■後援 : Afnor

■場所 : UTBM – UNIVERSITÉ DE TECHNOLOGIE DE BELFORT-MONTBÉLIARD  
(University of Technology of Belfort-Montbeliard)

#### ■会議日程

□2014年11月3日

8:00～10:00 SC 4 Opening Plenary Meeting

10:30～17:00 WG 3 Plenary and Technical discussion

17:00～18:15 Open Technical Forum

□2014年11月4日

8:00～17:00 Technical discussion WG 3(joint WG 22)

□2014年11月5日

8:30～17:00 Industry Day

□2014年11月7日

8:00～10:00 SC 4 Closing Plenary

## ■WG 3/22

### 1. NWI 提案

今回 4 件の NWI 提案があり、SC 4 の PPC メンバのレビューも受け、それぞれ NWI として活動を行うこととなった。

#### (1) ISO 15926 Part10 IS Conformance testing of series

Conformance Test 従来から ISO 15926 Part10 として位置付けられてきたもの NIST から NWI 提案が行われた。

IS として 3 年間での計画

#### (2) ISO 15926 Part 6 ed2

Part 6 のスプレッドシートで記載されているものを OWL で表記することを NWI 提案する。

#### (3) ISO 15926 extension for planning (Part13) IS

ILAP として PCA が検討を行ってきたもの

Project のコスト管理、アセット管理に関するもの

ProjectManagement で取り扱う項目も一部含まれる。

#### (4) ISO 15926 Maritime Industry

造船に ISO 15926 の RDF の体系を導入し、Maritime Industry 向けの Part を TS として開発する。

### 2. NWI 提案の審議以外の各 Part の進捗

#### (1) ISO 15926 Roadmap

ISO 15926 Roadmap としてギャップ分析の検討内容について説明を受ける。

2014 年 12 月末にドラフト版を作成し、2015 年 4 月の Vico Equense 会議で承認のためにドラフト案を紹介する。

SC4 の既存図書への将来技術の取扱について検討を行い、ISO 15926 Roadmap へ反映させることにした。

#### (2) ISO 15926-4

Part 4 のメンテナンスを行う際の手順を詳細に定めた Practical Change Control of ISO 15926-4 を SC 4 の Standing Document とする SC 4 Ballot 時のコメントについては検討を行った。調整し、発行のためにセクレタリーに送る。

WG3 の MT への登録を更新する。また WG 22 は VT の登録メンバの更新を行う。

WG3 は CR0001 について ISO 80000 との整合性を念頭に 3 週間以内にレビュー結果をまとめることにする。

PCA の経験を Part 4 RDL に取り込むべく両者の差分抜出手業を行ってきた。この成果をどう CR0006 としてとりまとめるか検討を行ってきたが、PCA は 1 ヶ月以内に結果をまとめることにする。

#### (3) ISO15926-9 IS TS Façade

Part11 と Part12 のエディターから Part9 はデータ交換の方法に関係なく共通部分について規定されることの確認があった。

TOR を WG3 の承認のために作成中

#### (4) ISO 15926-11 CD/TS Simplified industrial use

規格発行にあたり、ISO Secretary がチェックを進める中で規格中の XML の参照先が正しい形になっていないものなどが見つかっており、その対応方法を確認した。

- (5) ISO 15926-12 IS NWI (OWL2 representation of ISO 15926-2)  
NWI の提案書を WG3 で配布するため、ノルウェーが準備する。
- (6) TC 184/WG 6 OGI Project  
ISO 規定化される CFIHOS のアウトラインを議論した。  
オプション条件として 規格仕様書と RDL を ISO18101 とするか ISO15926 にするか議論した。WG3/22 は全 RDL を 15926 に置く方が好ましいとの意見があった。  
WG6 と検討を続ける。

## ■Industry Day

製造産業（自動車・輸送、航空機）とエネルギー・プロセス産業（フランス・韓国の原子力）毎にラウンドテーブルセッション形式で、業界状況と標準化についての報告が行われた。

### 1. Quelle normalisation pour l'industrie de demain ?

Alain Digeon (Schneider Electric, TC184 Chair)

TC 184 が産業界に果たしてきた役割と、ビジネス環境、技術動向、顧客ニーズの変化を的確に捉えて今後展開していく重要性についてのプレゼンテーション。

### 2. Table ronde secteur transport et automobile

自動車・輸送業界のラウンドテーブルセッション

司会: Ghislaine-Inès Magnan (AFNOR)

- ① Standards: an asset for data exchanges and digital continuity  
Alexandre Loire (Galia)  
Galia(フランス自動車工業会)の役割、自動車製造でのデータ交換に関するコスト削減への STEP の適用、データ品質向上への取り組み、Galia が推進している VALDRIV PLM (フランス自動車工業でのサプライチェーンに PLM を活用したコラボレーションプログラム) の紹介。

- ② Railway expertise at Ifsttar A particular view on standardization  
Collart-Dutilleul (IFFSTAR)  
IFFSTAR (フランス運輸・整備・ネットワーク科学技術研究所) の役割と、鉄道輸送における対象分野と規格との関係、規格化による効率や保安における有効性についてのプレゼンテーション。

### 3. Table ronde secteur aéronautique – La nouvelle norme ISO 10303 STEP AP 242

航空業界のラウンドテーブルセッション

司会: Jean Brange (AFNET)

- ① The new standard ISO 10303 STEP AP 242  
Nicolas Figay (AIRBUS IW)  
STEP AP 242 ed1 についての紹介。新機能、開発・保守リソースの最適化、主要産業による STEP 規格のサポート強化等が目的。

- ② Industrial data standards in aerospace: Reaping the benefits  
Howard Mason (BAE System, TC184SC4 Chair)  
近年主流となりつつある Model-Based Engineering、製品ライフサイクルを通しての Interoperability の仕組みの構築等、これらに対応する TC 184/SC 4 で開発する規格の重要性と BAE System での取り組みの紹介。
- ③ Gauthier Wahu (CoreTechnologie)  
CoreTechnologie 社と航空業界との関わりについての紹介。

#### 4. Table ronde Energie et Process - Echanges de données et cycle de vie des installations

エネルギーとプロセス産業のラウンドテーブルセッション  
司会: Paul Van Exel (USPI-NL, TC 184/SC 4/WG 3 Convenor)

- ① ISO 15926 Interoperability for nuclear industry: EDF and AREVA works  
Hajer Chouiref (EDF)  
Hondjack Dehainsala (AREVA)  
フランス EDF の原子力プラントへの ISO 15926 の適用について、現状報告と今後の展開についてのプレゼンテーション。2012 年から ISO 15926 の原子力プラントへの適用を開始し、RDL の自動生成、AREVA と協業による P&ID データ交換の仕組みの実装を行っている。現在は EDF RDL の 15926-4 RDL に対する位置付け、他の RDL との連携の検討、実装の作業を進めている。
- ② Korea Nuclear Power Plant (NPP) PLM Project Progress Report  
Soonhung Han (KAIST)  
KAIST、KHNP の紹介と原子力プラント PLM への ISO 15926 の適用に関する進捗報告。開発している原子力プラント用の PLM システム(PLISM)の RDL と ISO 15926-4 RDL、CFIHOS RDL との比較、RDL 開発の現況報告があった。
- ③ Exchange of information over the life of installations  
Anders Thostrup (USPI-NL)  
プラントライフサイクルにおけるプロジェクト実行、データハンドオーバ、オペレーションの各段階のユースケースから、データハンドオーバの基準を制定し運用することの有効性と、情報管理 (IM) の成熟度を向上のためにドキュメント主体からデータを中心とした環境整備の必要性を、ENAA と USPI-NL が中心となり進めている CFIHOS Project を引用して紹介された。
- ④ An application of ISO 10303-235 to nuclear engineering  
Norman Swindells (Ferroday Ltd.)  
原子力プラントのエンジニアリングへの STEP AP235 適用についてのプレゼンテーション。AP 235 の概要と原子力プラントでの超音場非破壊検査への AP235 の適用事例の紹介。

#### 5. Table ronde Industrie du futur, quelles normes 2.0?

産業界の将来についてのラウンドテーブルセッション

司会: Howard Mason (BAE System, TC184SC4 Chair)

① BIG picture of the ISO TC184 standards

Anne-Françoise Cutting-Decelle (Ecole Centrale de Lille)

TC 184 で開発した規格は現在 754 件あり、TC 184 規格の "BIG PICTURE" を描いていくためのツールを開発している。TC 184 規格のナレッジをマッピングして視覚化するシステムであり、2015 年初頭のリリースを予定している。

② Industry 4.0

Alain Digeon (Schneider Electric, TC184 Chair)

産業界のトピックである "Industry4.0" について、TC 184 チェアとしての見解。

③ The Flexible Configuration of Production Networks for Global Product-Service Systems

Bob Young (Loughborough University)

欧州の企業・大学で進められている FLEXINET Project の現況紹介。FLEXINET とは、設計や生産システムにおける意思決定の迅速化、生産性の向上を目指した、相互運用可能なネットワークの提供をサポートするソフトウェアサービス。

④ Industry 4.0 Platform

Meinolf Gröpper (VDMA)

ドイツ政府の技術戦略である "Industry 4.0" の紹介。4 つの Working Group が設置され現在も議論が進められている。

## 2.3 DIG Meeting 2014 会議での調査報告

会議出張報告は、以下に記述する通り。

### DIG Meeting 2014 出張報告

報告者： 三菱重工/ENAA 苑田

Data Integration Group (DIG) Meeting<sup>19</sup> 2014 が開催された。今回のテーマは Implementation Forum と Workshop ISO 15926 & BIM<sup>20</sup>であった。その Meeting に参加したので報告する。

■期間：2014 年 11 月 6 日（木）～2014 年 11 月 7 日（金）

<sup>19</sup> Data Integration Group (DIG) Meeting とは、欧州を中心としたコンソーシアムが毎年開催しているプラント設計データの相互運用性に関する国際会議

<sup>20</sup>BIM (Building Information Modeling) とは、デジタル的に作成した 3 次元の建物のモデルに、コストや管理情報などのデータを加えた建築構造物に関するモデルを、建築構造物のライフサイクル（設計、施工から維持管理）で利活用すること。

BIM の中心は、buildingSMART がすすめている IFC4(Industry Foundation Class4)。2014 年に ISO 16739 として国際標準化された。ISO 16739 は TC 184/SC 4 と TC 59(Building and civil engineering works)/SC 13(Organization of information about construction works)との合意により、JWG 12 "Development of building data related standards"が所管している。

■後援：USPI-NL

■場所：UTBM – UNIVERSITÉ DE TECHNOLOGIE DE BELFORT-MONTBÉLIARD  
(University of Technology of Belfort-Montbeliard)

■会議日程

□2014年11月6日

8 : .00 ~ 17 : .00 Implementation Forums

□2014年11月7日

13 : 00 ~ 17 : 00 Work Shop

■Implementation Forum

全体概要

- Implementation Forum（以下 IF）は、TC 184/SC 4 で開発・保守されている各種規格と産業界をつなぎ、国際標準の産業界への浸透を狙って事例紹介や意見交換を行う場である。SC 4 以下の各規格開発主要メンバ、および当該規格の実装に従事したプロジェクト担当者が参加する。

1. インプリメンター報告

- 参加者 23名 + オンライン参加者 6名

①DEXPI&ENPRO (Michael Wiedau, Aachen University; Manfred Theissen, AIXCAPE)

- DEXPI (Data Exchange for the Process Industry、<http://www.dexpi.org/>) では、O/O 側として BASF、Evonik、Bayer、ICT (CAE) ベンダ側からは Autodesk、AVEVA、Bentley、Intergraph、Siemens が参加し、PCA、FIATECH、Numenon Consulting が協力。プロセス産業のプロダクトライフサイクルの基本設計 (Functional Design)において ISO15926 により設計情報の相互運用性を高めようとするプロジェクト。
- オブジェクトデータ、シンボル、ラベル、トポロジーを含む P&ID 情報を ISO15926 Part 4 RDL を辞書として参照にしながら XMpLant を介して CAE ツール間でインポート・エクスポートすることを試行するプロジェクト。
- 2014/12 までに P&ID 情報のインポート・エクスポートを完了予定。2015/12 までは、そのほかのエンジニアリングデータのインポート・エクスポートを完成予定。
- ENPRO は、化学プラントのエネルギー効率向上およびプロセス設計からプラント建設へのサイクルタイム短縮を目指したプロジェクト。
- プロダクトライフサイクルの各フェーズで必要とされる情報の構造化と各々の情報の対応関係の論理的に記述することを目指している。

②Instrumentation SIG (Fiatech, PCA; Ravi Grampurohit, Emerson)

- Instrument と Control system 関連の Reference Data Library の拡充を目指した Special Interest Group の活動報告。
- JORD、EDRC、OGI Pilot、DEXPI、IIMM などのプロジェクトとのシナジー効果を期待。

③IIMM (Protheus P&ID project) および EDRC (Mark Palmer, NIST)

- IIMM PJ は現在使われている Proteus の XML Schema と ISO15926 Part 7/8 との間の相互運用性を確保するためのプロジェクト。

- ・ Bentley Open Plant Power PID から Proteus Schema でエキスポート、Part 8 に変換して AVEVA へ取り込み実証のデモンストレーション。
- ・ EDRC(Capturing Equipment Data Requirements Using ISO15926 & Assessing Conformance)は、2013/2 の Fiatech Tech. Conference で提案されたプロジェクトで、ISO15926 の規格適合の考え方、テスト方法を整理している。これにより Fiatech 傘下の ISO15926 関連 PJ へ一貫した適用方法を確立し、最終的な成果を ISO15926 Part 10 へフィードバックすることを目指している。
- ・ プロダクトライフサイクル内の現実的な情報のやり取りを Use Case としてとりまとめ、推奨運用方法を示す。Use Case-1 は EPC から O/O への情報ハンドオーバー、Use Case-2 は、Supplier から EPC への情報ハンドオーバーが対象。

#### ④ JORD RDL Implementation Framework (Nils Sandsmark, PCA)

- ・ RDL に付与された URL (Endpoint) から RDL にアクセスできるようにすることを目指している。これにより、Fiatech 配下の各種 PJ に RDL への参照サービス (RDS) を提供している。

#### ⑤ MRAIL (Ray Topping, Fiatech)

- ・ MRAIL (Master RDL Action Item List) は、FIATECH 傘下で実施中の ISO15926 関連のプロジェクトから RDL(JORD)への要求事項をリストアップすることが目的。
- ・ Fiatech の要求事項は、次の 5 項目に大別： ① 様々な PJ で活用されている JORD の RDL の質、完成度を高める取り組み、② 標準的機器データシートと RDL との統合にわけられる。OGI などは後者に相当。③ Reference Data をリアルビジネスへ展開していくさまざまなケーススタディをまとめ普及を促進。④ リアルビジネスでの RDL 活用のための開発・実装トレーニングプログラム。⑤ RDL サービスプラットフォームの充実。(PCA との連携)。

#### ⑥ CFIHOS project group (Jason Roberts, Shell)

- ・ CFIHOS(Capital Facilities Information Handover Specification)はオランダの USPI-NL と日本の ENAA が推進する、O/O への EPC Contractor からの情報ハンドオーバーの仕様をとりまとめるための Industry Standard。今後、ISO15926 シリーズの一つとして ISO 化を目指すプロジェクト。
- ・ 後述の OGI における Use case 1 (Debutanizer) でのハンドオーバー仕様として CFIHOS が利活用される予定。また Use case 11 において CFIHOS が協働することを目指す。

#### ⑦ OGI project pilot group (Alan Johnston, MIMOSA)

- ・ OGI は MIMOSA、PCA が中心となって推進し、USPI-NL、ENAA が支援をしている PJ。Oil&Gas プラントにおいて ISO15926 を含む標準を組み合わせ、EPC (Reference Environment) から O&M (Execution Environment) へハンドオーバされるデータセットを標準化 (ISO 18101) しようとするプロジェクト。
- ・ データセットは、パイロットプロジェクトでの Use Case による分析を通して推奨方法としてとりまとめる予定。

## 2. 原子力 RDL TOR レビュー

- ・ 原子力事業分野向けの RDL 整備に関する TOR をとりまとめ、参加メンバの承認を

得た。

- Private RDL、Industry RDL および ISO RDL 間の Federation について AREVA 提案の短期・中期・長期の移行モデルについて参加メンバの合意を得た。
- RDL Federation のアイデアと、Envelop Concept を融合し、TOR へ取り込んだ。
- 今回の議論を通じ合意された TOR を全関係者に配布予定。

## ■ Workshop ISO15926 & BIM

### 全体概要

- Workshop ISO 15926 & BIM が開催された。

### ①Korea Nuclear Power Plant (NPP) PLM Project Progress Report, Soonhung Han, Soonjo Kwon, KAIST

- 現在のフェーズは全体で 2011/7～2016/6 のプロジェクトで、3つのサブプロジェクトからなる。そのうち今回の RDL の整備の取り組みは 3 つ目の "Lifecycle Integration / Automation System(PLIMS)"
- 原発輸出をするために国際標準への適合が必要。現モデルは APR1400。
- 現状、機器マスター(BOM)に 13 万点のインスタンス、250 種類の PO、100 種類のベンダーデータを登録。
- そのため、13 万点の機器を対象に CFIHOS RDL や ISO15926 RDL も参照にして RDL としての整備を行った。

### ②CFIHOS, Jason Roberts, Shell

- 主にプラント引渡後の運転・保全で必要とされる情報をハンドオーバ仕様としてとりまめるための手法を標準化するためのプロジェクト。

### ③Interoperability Proof of Concept to Support Project Handover , Jim Newman, AREVA

- "Crossrail"プロジェクトとは、2008/7 に開始されたロンドンの東西間を新路線建設プロジェクト。本プロジェクトに参加するさまざまな組織間の情報やり取りにおいて相互運用性の確保が目的。
- Proof-of-Concept(POC)としての相互運用性 PJ を開始。データ相互運用性の基盤としては、ISO15926 シリーズを利活用。
- POC は、ISO15926 シリーズを用いることで互連携のやり方がいかに迅速でかつ効果をあげられるかを示すため、Phase-I は 2014/11/04 開始、2014/12/17 に最終プレゼン、そして来年 3 月に最終報告という、超短期納品での取り組みとなっている。
- 2016 にはプロジェクト全体で BIM の運用を開始し、2018 年には最終的なハンドオーバーをすることが目標。
- ROI の観点で ISO 15926 シリーズの評価をする始めての取り組み。

### ④ ISO15926 の振り返り、Paul

- ワークショップの中で参加者に ISO 15926 の生い立ちなどを理解してもらうために ISO15926 の歴史、概要的内容などを説明。

### ⑤ InfiPoints: Tool to Handle huge Points Cloud with technical annotations, 相馬取締役 CTO、エリジョン

- ・最近注目を浴びつつある 3D レーザースキャナで収集した点群データ (cloud data) と 3D モデルとの橋渡しの取り組みの紹介。

### 第3章 用語集

略称	名称	内容
CFIHOS	Capital Facilities Information Handover Specification	プロセスプラントエンジニアリング情報のハンドオーバ仕様の業界標準。第3世代情報ハンドオーバ標準とも呼ばれる。USPI-NLとENAAが共同でISO化を目指しているプロジェクト
CMMI®	Capability Maturity Model Integration	能力成熟度モデル統合能力成熟度モデル統合アメリカカーネギーメロン大学ソフトウェア工学研究所が開発した業務プロセスの評価・改善を進めるための指針を体系化したもの。
DIG	Data Integration Group	2005年にShell、DowおよびDuPontによって宣言された“Wilmington Agreement”的フォローアップ会議を発祥とするコンソーシアムのグループ。ほぼ毎年、DIG Metingを開催し、プロセスプラントエンジニアリング情報の相互運用性に関して議論している。
ENAA	Engineering Advancement Association of Japan	一般財団法人エンジニアリング協会。日本におけるISO TC184/SC4 WG3 Oil, Gas, Process and Power分野におけるリエゾン団体
FIATECH	Fully Integrated and Automated Technology	アメリカのプラント建設関連産業を含む全業界を網羅する産業団体 <a href="http://www.fiatech.org/">http://www.fiatech.org/</a>
iRING	ISO15926 Realtime Interoperability Network Grid	ISO 15926 Part 9を実装したWebサービス提供をめざしたFIATECH Projectの一つ
JORD	Joint Operational Reference Data	PCAとFIATECHが合同で推進するISO 15926 Part 4のinitial setを拡充したインダストリー・リファレンス・データ・ライブラリ。
NIST	National Institute of Standard and Technology	米国標準技術局。第一世代情報ハンドオーバ標準をベースに第二世代をNISTIR 7259 Part1として発行。Part2は未完。
OGI PJ	Oil and Gas Asset Management, Operations and Maintenance Integration and Interoperability Solutions Project	FIATECH、PCA、USPI-NLおよびENAAのジョイントプロジェクト。その内の一つがプラント設計データのうち、O&Mで必要となるものをISO 15926 RDLを参照にしながらデータセットとして提供しようとするユースケースを実証するパイロットプロジェクト。
OWL	Web Ontology Language	W3Cが勧告するオントロジー記述言語
Open O&M	An Operations and Maintenance Information Open System Alliance	プロセスプラントの運用フェーズにおける相互運用性向上に取り組む業界団体。
PCA	POSC Caesar Association	1997年に前身的な活動であったノルウェーのPOSC Caesar projectが複数企業による非営利

		の中立的協会として発足したもの。
RDI	Reference Data Item	RDL の管理対象となる用語の定義体
RDL	Reference Data Library	狭義の意味では ISO15926 Part2、Part 3 および Part 4 により構成される標準クラス。広義には、Part 7 や Part 11 が含まれる。プライベート辞書も RDL と呼ばれることがある。
RDS	Reference Data Service	Reference Data を提供するサービス。
USPI-NL	Uitgebreid Samenwerkingsverband Procesindustrie	オランダのプロセス産業のコンソーシアム。



## 第3部 Executive Summary

第1章. 本論

第2章. 資料編



## 第3部 Executive Summary

### 第1章 本論

平成 24 年度、25 年度の活動および国際会議での調査を通じて、プラント設計データの電子化に対して、IT 成熟度（プロジェクトマネジメント能力）の検討が重要であることが認識され、IT 成熟度について調査を行った。今年度は『O/O』『EPC』『機器供給者』のビューから検討とするが、主体は『EPC』のビューとして検討を行った。

#### 1.1 プラント設計データの電子化にあたって考慮すべき点

各社がおかれている情報統合運用環境としては、社内的な状況、関係先との状況、適用規格・標準の状況がある。

EPC あるいはその一員としてのエンジニアリング会社の社内的な状況としては、EPC からオーナ・オペレータ側へ情報を引き渡す際、自社内の情報化がどこまで進められているかにより、情報引渡しの際の程度に差がつくと同時にその負担の大きさが変わってくる。

関係先との状況としては EPC 側が調達を行っている関係先との間の情報化の取り決めや関係先の情報化の状況により、情報の交換内容や範囲に相違がある。

自社と関係先の情報化の程度に対し、共通する部分でしか、効率的な情報の交換はできない。

適用規格・標準の状況として、関係先まで含めて共通した規格・標準がどこまで制定されているかの程度により、効率的な情報交換の程度が変わってくる。

この 3 つの状況をもとに IT 成熟度について調査を行った。

#### 1.2 IT 成熟度

IT 成熟度に関しては、一般的に『企業活動における IT ガバナンス・IT に関するマネジメントプロセスに関する成熟度』と『企業活動における業務プロセスそのものについての成熟度』の 2 つのカテゴリからの議論が行われている。

『企業活動における IT ガバナンス・IT に関するマネジメントプロセスに関する成熟度』とは、ITIL などに代表される IT システムや IT サービスの統括・管理の面からの取り組みである。プラントエンジニアリングにおける情報統合運用環境として、関係各社が同一プラットフォームでの業務を行うケースが大勢を占めているわけではなく、各社・各部門のエンジニアリングプロセスの改善が課題になっていることから、本報告書では『IT 成熟度』とはプロジェクトマネジメント能力に代表される『企業活動における業務プロセスそのものについての成熟度』を意味することとする。

なお、こうした成熟度の体系として、ISO/IEC 15504-1<sup>21</sup>等の ISO 標準がリリースされている。

---

<sup>21</sup> Software engineering- Process assessment- Part 1: Concepts and vocabulary

### 1.3 IT 成熟度の考え方

世界のエンジニアリング業界では、組織内・外でやりとりされる多種多様な情報のハンドリング能力が事業の要であり、現在ではそれを支援する組織のIT能力が採算性に大きく影響する。

近年では組織のIT能力に裏打ちされた効率的情報交換による組織間連携能力=「相互運用性」に注目が集まっており、組織の枠を超えた標準的データモデル・交換規格への適合と運用能力が必須となるが、その強化のためには自らの客観的IT能力の把握が必要となる。のためにIT関連で活用されている米カーネギーメロン大学ソフトウェア工学研究所が開発したCMMI®(Capability Maturity Model Integration、能力成熟度モデル統合)と現在オランダUSPI-NL(Uitgebreid Samenwerkingsverband Procesindustrie-Nederland)が取り組んでいる組織のIT成熟度評価と、それに基づく相互運用性の強化シナリオの明確化手法"ORCHID"(ORCHestrating Industrial Data)および米国JORDの参加者向けの成熟度評価の3点について調査を行った。それぞれの主な特徴を以下に記載する。

ただし、JORDの成熟度については、ISO 15926に対する適合性についての成熟度判定であったのでここでの説明からは削除する。

### 1.4 CMMI

CMMI®のモデルは、依頼主が安心して発注し、依頼先が依頼元に安心して製品や役務を購入してもらえるために、必要な活動を体系化したモデルである。成熟度レベルが設定されており、依頼主が定めたレベルを達成することが入札条件であるという使われかたをしている。依頼先が自発的にプロセス改善を行い、成熟度レベルを向上させることも増えてきている。CMMI®は組織やプロジェクトの業務プロセスを評価・改善するためのモデルとして世界で最も利用されているものである。CMMI®には、段階表現と連続表現の表現方法がある。段階表現は組織の成熟度レベルを5段階で表し、連続表現ではレベル0からレベル3までの4段階で能力度レベルを表すことができる。

プラントエンジニアリングの電子データの取扱の観点から段階表現による成熟度に注目する。

#### 成熟度レベル

成熟度レベルの5段階とは次の様に定義されている。

##### レベル1：初期レベル

必要なプロセスが決まっていないため、組織が持っている実績のある業務プロセスの使用ではなく、組織に属する人員の力量（俗人能力）に依存している。したがって、このレベルの組織は正常に機能する製品・サービスを提供することはできるが計画段階で決められた予算・スケジュールを超過する可能性が高い。

##### レベル2：管理されたレベル

業務プロセスは方針に従って計画・実施され、初步的な管理プロセスが確立され、決められた成果物を作成するために必要十分な資質をもつ人員を活用し統率されたレビューのもと実行される。作業の成果物の状況は決められたマイルストーンの時点で管理層から見える状態になっており、直接の利害関係者間のコミットが確立されている。

成果物は決められたプロセスの内容、標準、手順を満たしている。

### レベル 3：定義されたレベル

業務プロセスは特性が十分に明確化され、標準、手順、ツール、手法の中で決められている。

『組織の標準プロセス群の集合』が確立され、改善される活動が行われ、組織横断的に首尾一貫性を確立するために活用されている。

レベル 2 とレベル 3 の違いは標準、プロセス記述、手順の範囲にある。

レベル 2 は標準、プロセス記述、手順が固有のプロジェクト毎に大きく異なる場合があるのに対し、レベル 3 は標準、プロセス記述、手順は特定のプロジェクトや組織単位に適応するよう『組織の標準プロセス群の集合』から調整指針にもとづいて調整される。したがって指針の許容範囲内で首尾一貫性が保たれている。

レベル 3 ではレベル 2 より厳格にプロセスが決められており、プロセスの目的、入力、役割、尺度、検証ステップ、出力、終了基準が明確に定義されている。レベル 3 ではレベル 2 のプロセス領域に関連するプロセスの改善とレベル 2 では取り上げられなかった共通ゴール 3 に関連した共通プラクティスが適用される。

### レベル 4：定量的に管理されたレベル

レベル 4 では組織およびプロジェクトは『品質およびプロセス実績の定量的な目標』を確立し、データに基づくプロジェクトを管理する基準として使用する。定量的目標は、顧客、最終利用者、組織、プロセス実装者などステークホルダーのニーズに基づいている。品質およびプロセス実績は統計的な用語で理解され、プロジェクトのライフサイクル全般にわたって管理される。選択されたサブプロセスに関して、プロセスの実績が統計的に分析される。

レベル 3 との違いはレベル 4 では プロジェクトおよび選択されたサブプロセスの実績は統計的技法およびその他の定量的技法を使用して制御される。予測は部分的には粒度の細かいプロセスデータの統計的分析に基づいて行われる。

### レベル 5：最適化しているレベル

組織はその事業目標および実績のニーズに関する定量的な理解に基づいて、プロセスを継続的に改善する。組織はプロセスに本来備わっている変動およびプロセスの実施結果の原因を理解するために定量的なアプローチを使用する。

レベル 5 はプロセス面および技術面の漸進的および革新的な改善策によって改善活動が日常化しており、プロセス実績を継続的に改善することに焦点を合わせる。

レベル 5 では、組織は複数のプロジェクトから集められたデータを使用する組織の全体的な実績を重んじる。データの分析により、実績で不足事項やギャップを特定し、計測可能な改善を生成するよう組織的なプロセス改善を推進するために使用する。

成熟度レベルの考え方は組織の業務プロセスの評価・改善のための成熟度レベルであるが、プラントエンジニアリングの場合 対象となる組織が複数あり、またプロジェクトとして各組織を横断しての活動を行っていることから成熟度レベルの適用にあたってはその点を明確にし、評価方法を工夫する必要がある。

### プロセス領域と達成目標

プロセス領域として、下掲の 22 領域がそれぞれの達成目標としての成熟度レベルとともに記載している（下掲表参照）。

表 3 プロセス領域と達成目標

プロセス領域名	略語	成熟度 レベル	概要
構成管理	CM	2	構成の特定、構成制御、構成状況の記録と報告、および構成監査を行って、作業成果物の一貫性を確保
測定と分析	MA	2	管理上の情報ニーズに応えるために使用される測定能力を開発し維持
プロジェクトの監視と制御	PMC	2	プロジェクトの進行状況を監視し、プロジェクト計画から著しく遺脱する場合に適切な是正処置の実施
プロジェクト計画策定	PP	2	ライフサイクル全般にわたるプロジェクト活動の明確化、計画立案、プロジェクト遂行に伴う計画の見直しの実施
プロセスと成果物の品質保証	PPQA	2	要員および管理層に対し、プロセスおよび関連する作業成果物の客観的見通しを提供
要件管理	REQM	2	プロジェクトの成果物の要件および成果物構成要素の要件の管理
供給者合意管理	SAM	2	外注先への開発の委託あるいは外部からの購入などにおいて成果物の受け取りまでの管理の計画立案と実施
決定分析と解決	DAR	3	重要な課題や局面に対し、判断基準や量化プロセスに従って、選択肢の特定から解の選定を実施
統合プロジェクト管理	IPM	3	組織の標準プロセスから、プロジェクトの定義されたプロセスを定め、プロジェクトを遂行
組織プロセス定義	OPD	3	組織としての標準プロセスを定義し、組織内で横断的に継続利用できるよう、作業環境や作業標準を維持
組織プロセス重視	OPF	3	組織のプロセスおよびプロセス資産の現状の強みと弱みを把握し、組織のプロセス改善策の計画、実装、展開
組織トレーニング	OT	3	組織の人員がその役割を効果的、効率的に遂行できるよう、スキルおよび知識の修得
成果物統合	PI	3	個々のコンポーネントから成果物を組み立て統合し、適切に機能することを確認した上で納品

要件開発	RD	3	顧客要件、成果物要件、および成果物構成要素の要件を作成し、分析
リスク管理	RSKM	3	プロジェクトの全期間に渡り、潜在的な問題が顕在する前にその問題を特定・軽減策を立案し、実施
技術解	TS	3	要件に基づいて設計、開発、実装を行う。ライフサイクル全般にまたがるプロセスや成果物の階層に適用
妥当性確認	VAL	3	成果物が、利用者の環境で意図された用途を満たすかの実証
検証	VER	3	成果物が、指定された要件を満たすことの確認
組織プロセス実績	OPP	4	組織のプロジェクトを定量的に管理するため、実績のデータ、ベースライン、モデルの提供
定量的プロジェクト管理	QPM	4	品質およびプロセス実績の目標を達成するために、プロジェクトの定義されたプロセスを定量的に管理
原因分析と解決	CAR	5	欠陥や問題の原因を特定すること、および将来それらの発生を防止する処置の実施
組織実績管理	OPM	5	定量的なデータに基づき組織の革新的な改善策を選択し展開

CMMI®がそもそも IT 開発をベースとしているため、プロセス領域にはプラントエンジニアリングの電子データに大きく関連のある部分とそうでない部分がある。そこで、CMMI®のプロセス領域の内容をプラントエンジニアリングの状況に合わせて、解釈を行うことでプラントエンジニアリングの作業内容に合わせた活用の検討を行った。

各プロセス領域と達成目標のレベルは次のものである。

達成目標：レベル 2

下掲表参照。

表 4 達成目標：レベル 2

	プロセス領域名	略語	成熟度 レベル	区分
	構成管理	CM	2	支援
	測定と分析	MA	2	支援
	プロジェクトの監視と制御	PMC	2	プロジェクト管理
	プロジェクト計画策定	PP	2	プロジェクト管理
	プロセスと成果物の品質保証	PPQA	2	支援
	要件管理	REQM	2	プロジェクト管理
	供給者合意管理	SAM	2	エンジニアリング

達成目標：レベル 3

下掲表参照。

表 5 達成目標：レベル 3

	プロセス領域名	略語	成熟度 レベル	区分
	決定分析と解決	DAR	3	支援
	統合プロジェクト管理	IPM	3	プロジェクト管理
	組織プロセス定義	OPD	3	プロセス管理
	組織プロセス重視	OPF	3	プロセス管理
	組織トレーニング	OT	3	プロセス管理
	成果物統合	PI	3	エンジニアリング
	要件開発	RD	3	エンジニアリング
	リスク管理	RSKM	3	プロジェクト管理
	技術解	TS	3	エンジニアリング
	妥当性確認	VAL	3	エンジニアリング
	検証	VER	3	エンジニアリング

達成目標：レベル 4

下掲表参照。

表 6 達成目標：レベル 4

	プロセス領域名	略語	成熟度 レベル	区分
	組織プロセス実績	OPP	4	プロセス管理
	定量的プロジェクト管理	QPM	4	プロセス管理

達成目標：レベル 5

下掲表参照。

表 7 達成目標：レベル 5

	プロセス領域名	略語	成熟度 レベル	区分
	原因分析と解決	CAR	5	支援
	組織実績管理	OPM	5	プロセス管理

成熟度レベルは、成熟したソフトウェアプロセスを達成する途上の整った形で定義された進化の段階である。各成熟度レベルはそれぞれ、継続的なプロセス改善の基盤におけるレイヤーを規定している（下掲表参照）。それゆえ、成熟度レベル 1 以外は、達成するためには満足すべき条件がある。それぞれのレベルは、プロセスゴールの集合で構成される。これらのゴールが達成されれば、プロセスの重要なコンポーネントが安定する。全体からみると、プロセス領域として実施すべき活動項目が 22 領域あり、それぞれの達成目標とし

ての成熟度レベルとともに記載されている。例えば、成熟度レベル 2 を達成するには、レベル 2 の 7 個のプロセス領域をすべて満足させる必要があり、さらに、成熟度レベル 3 になるためには、レベル 3 の 11 個のプロセス領域が追加されることになる。成熟度の枠組みの各レベルを達成することで、ソフトウェアプロセスの各コンポーネントを確立し、結果として組織のプロセス能力が増大する。

CMMI®では、プロセスゴールは「必要とされる要素」に分類され、重要視されている。ここで、ゴールとは、活動の結果を表し、活動の実施は、このゴールを満たすように行われ、ひいては組織の事業目標に貢献するように位置づけられる。組織は、活動をビジネスプロセスとして捉えて設計し、成熟度レベルに応じてゴールを満たすようにコンポーネント（すなわちプロセスの構成要素）を構築することが推奨されている。

表 8 成熟度レベルの進化の段階

成熟度レベル 2 要件管理 プロジェクト計画策定 プロジェクトの監視と制御 供給者合意事項管理 測定と分析 プロセスと成果物の品質保証 構成管理	成熟度レベル 3 要件開発 技術解 成果物統合 検証 妥当性確認 組織プロセス重視 組織プロセス定義 組織トレーニング 統合プロジェクト管理 リスク管理 決定分析と解決	成熟度レベル 4 組織プロセスの実績 定量的プロジェクト管理	成熟度レベル 5 原因分析と解決 組織実績管理

CMMI®の 22 のプロセス領域は、下表に示すように 4 つのカテゴリに分類されている。

表 9 プロセス領域の 4 カテゴリ

プロセス管理 組織プロセス重視 組織プロセス定義 組織トレーニング 組織プロセス実績 組織実績管理	エンジニアリング 要件開発 技術解 成果物統合 検証 妥当性確認
プロジェクト管理 要件管理 プロジェクト計画策定 プロジェクトの監視と制御	支援 構成管理 プロセスと成果物の品質保証 測定と分析

供給者合意管理 統合プロジェクト管理 リスク管理 定量的プロジェクト管理	決定分析と解決 原因分析と解決
---	--------------------

成熟度のコンセプトを具体的に実装していくために、成熟度に沿って定義した 22 個のプロセス領域とプロジェクト管理、エンジニアリング、支援、プロセス管理から成る 4 つのカテゴリとのマトリックス構造を形成し、下掲表のようにそれらを成熟度レベル対応に区分することが可能となる（下掲表参照）。

表 10 4 カテゴリ毎の成熟度レベル

カテゴリ 成熟度レベル	プロジェクト管理	エンジニアリング	支援	プロセス管理
レベル 5			原因分析と解決	組織実績管理
レベル 4	定量的プロジェクト管理			組織プロセス実績
レベル 3	統合プロジェクト管理 リスク管理	要件開発 技術解 成果物統合 検証 妥当性確認	決定分析と解決	組織プロセス重視 組織プロセス定義 組織トレーニング
レベル 2	要件管理 プロジェクト計画策定 プロジェクトの監視と制御 供給者合意管理		組織管理 プロセスと成果物の品質保証 測定と分析	
レベル 1	初期			

プロジェクト管理の軸に示されているように、CMMI®はエンジニアリングや支援の活動を伴いながらプロジェクトの成熟度を高め、プロジェクト目標である QCD を確実に達成していくことを目指している。下位のレベルの活動は、上位のレベルの活動を築いていくための基盤になる。また、組織は組織としての目標を達成するために、プロセス管理の活動を通じて、標準的な基盤をベースにプロセスを統合して一貫性を高め、知識の共有化と改善を促していく。

プロジェクト管理の軸を見ればわかるように、CMMI®はエンジニアリングや支援の活動を伴いながらプロジェクトの成熟度を高め、プロジェクト目標である QCD を確実に達成していくことを目指している。下位のレベルの活動は、上位のレベルの活動を築いていくための基盤になる。また、組織は組織としての目標を達成するために、プロセス管理の活動を通じて、標準的な基盤をベースにプロセスを統合して一貫性を高め、知識の共有化と改善を促していく。

これらの活動を組織の仕組みに組み込むことで、品質や効率の確保が実現できる。

エンジニアリングのプロセス領域は次の 5 プロセス領域である。

- ・成果物統合
- ・要件開発
- ・技術解
- ・妥当性確認
- ・検証

各プロセスは、ツリー構造になっており、活動の目標（Goal）と活動項目（Practice）に展開されている。ゴールには、プロセス領域自体を実施するための固有ゴールとゴールが継続的に達成されるようにするための共通ゴールとに大別できる。

この中で『成果物統合』は顧客への成果物の提出のプロセスであり、ハンドオーバの過程に相当するので、『成果物統合』について検討する。

#### 成果物統合

『成果物統合』とは成果物構成要素をさらに複雑な成果物構成要素に統合したり、完全な成果物に統合したりする作業である。

成果物統合には成果物構成要素の内部インターフェースと外部インターフェースを管理する側面がある点が重要となっている。

プラントエンジニアリングにおける成果物構成要素とはエンジニアリング部門から運転・保全側へ引き渡される図書・データである。この図書・データにはエンジニアリング部門内で作成されるものや機器供給者から提供されるものあるいはコンソーシアム内の他部門から提供されるものがある。インターフェースとしては、同一組織内の内部インターフェースと当該組織とコンソーシアム内の他の組織および機器供給者との間の外部インターフェースとの 2 種類が存在する。

CMMI®上『成果物統合』はレベル 3 であり、固有ゴール (SG) と固有プラクティス (SP) して次のものとなる。

##### SG1 成果物統合の準備をする

SP1.1 統合戦略を確立する

SP1.2 成果物統合環境を確立する

SP1.3 成果物統合の手順と基準を確立する

##### SG2 インターフェースの両立性を確保する

成果物構成要素の内部および外部のインターフェースに両立性がある。

組織内部に関するものと組織外部に関するものの両面に対するインターフェース

SP2.1 インターフェース記述の完全性をレビューする

SP2.2 インターフェースを管理する

##### SG3 成果物構成要素を組み立て、成果物を納入する。

SP3.1 成果物構成要素を統合する準備ができていることを確認する

SP3.2 成果物構成要素を組み立てる

SP3.3 組み立てられた成果物構成要素を評価する

### SP3.4 成果物または成果物構成要素を梱包し、納入する

ハンドオーバについては上記の『成果物統合』のプロセスを行うことができる状態が必要であり、そのためにはその組織はレベル3（定義された）である。

ハンドオーバに関して組織の次の目標はレベル4（定量的に管理された）となるため、『成果物統合』のプロセス改善を行うことになる。そこで、区分は『プロセス管理』の領域になるが、『定量的プロジェクト管理』を行うこととなる。

ハンドオーバのプロセスの評価方法としては、図書・データの初版および変更までの時間や送付されてきた図書・データの間違いがどのくらい発生するかといった点から組織目標が決まるとすれば、『定量的なプロジェクト管理』として評価項目に図書改訂時間と間違い発生数を加えることとなる。

#### 『定量的プロジェクト管理』

目的：プロジェクトが確立した「品質およびプロセス実績の目標」を達成するために、プロジェクトを定量的に管理すること

##### SG1 定量的な管理を準備する

- SP1.1 プロジェクトの目標を確立する
- SP1.2 定義されたプロセスを組成する
- SP1.3 サブプロセスと属性を選択する
- SP1.4 尺度と分析法を選択する

##### SG2 プロジェクトを定量的に管理する

- SP2.1 選択されたサブプロセスの実現を監視する
- SP2.2 プロジェクトの実績を管理する
- SP2.3 根本原因分析を実施する

このようにハンドオーバの視点から評価のために必要な監視パラメータを抽出し、それに合わせる形でプロセス領域から適切なものを収集していく作業が必要になる。

#### 評定

CMMI®モデルは、一般にプロセスアセスメントモデルと呼ばれ、プロセスの改善や供給者の選定と管理に利用されている。当業界において、プロジェクトを遂行する体制のコンソーシアム化やエンジニアリングサブコンのグローバル化、構成装置の大型化や複雑化、調達の分業化、グローバル化により、設計、調達、建設、さらに役務サービスの提供のためのエンジニアリングプロセスは、エンジニアリング会社内はもちろん、社外的にもハイモナイズされ、効率化はもちろんのこと、最適化されていることが求められている。このことは、プロジェクトに参画するそれぞれの企業におけるプロセス改善努力は勿論のこと、ベンダやサプライヤも巻き込んだサプライチェーン全体の改善が大前提となる。CMMI®によるプロセスアセスメントモデルはベストプラクティスモデルともいわれ、モデルに照らして、自社やベンダやサプライヤのSWOTを分析し、そこから改善の機会やリスクを特定して改善活動に結びつけることが可能となる。そのための活動が評定やアセスメントである。プロセスアセスメントの結果に対する説明責任は、第三者的な機関にあるのではなく、

アセスメントしたアセスメントチーム自身にある。

## 1.5 CEN ORCHID Roadmap

平成 24 年度の海外講師による講演の中で、現在オランダ USPI-NL が取り組んでいる組織の IT 成熟度評価と、それに基づく相互運用性の強化シナリオの明確化手法"ORCHID"の紹介、及びその取組状況について紹介された。

これは CMMI®をプラントエンジニアリング業界に拡張したものである。この ORCHID は CEN (the European Committee for Standardization) の支援をえて実施されたプロジェクトで、その成果物として発行されたアセスメント手法を用いて、オランダ国内の大手プラント関連企業 6 社の評価を行っている。

ORCHID は社内・社外のプラントエンジニアリングに関する情報にかかる様々な要件に関する質問に回答することで、成熟度を評価するようになっている。企業組織はこれを利用して自己評価をすることで、自組織の情報に関する相互運用性の成熟度を客観評価できるようになっている。

一般的に、様々な組織の IT 成熟度の現状レベルは様々であり、仮に ISO 15926 への適合による相互運用性向上に取り組もうにも、ISO 15926 が求めるレベルと自組織との実力の間にどれほどの乖離があるかを客観的に知った上でなければ、これから先どれだけの取組をせねばならないか判断が難しい。ORCHID はそのひとつの指針を与えてくれる。

現在 USPI-NL は、この ORCHID を使って組織の成熟度を評価する支援をしており、それによって当該組織は ISO 15926 のそれぞれの適合度合いに応じてどれほどの取り組みをせねばならないか概略把握することができるとしている。

本手法によればグローバル視点での相対的 IT 能力の比較が可能となり、設計製造から運用保守を通し、適切な組織を選定し海外プロジェクト運用におけるリスク低減と採算性向上に資することが期待される。

そこで、この成熟度評価の内容について調査を行った。

### ORCHID の IT 成熟度モデル

各企業の IT 成熟度のレベルを 8 段階に分けている。8 段階は社内部分が 4 段階、社外部分が 4 段階である。

#### 社内情報の成熟度

社内体制と社内情報の標準化を行うことは社外関係部門との情報交換を行う前に重要である。

内部作業プロセスが標準化、統合化されればされるほど、社外関係部門との情報交換がよりよくなつて行く。各段階の内容をつぎに記載する。

##### ・ I1. 業務プロセスの標準化フェーズ：

「業務プロセスの標準化」フェーズは、特定のグループまたは分野内の単一の反復作業プロセスに焦点を当てています。ベストプラクティスのチームなどの手段を通して実証プロセス改善を行っている。業務プロセスを標準化する企業の他の典型的な駆動力は、グローバル化と多拠点化である。このフェーズは、典型的なボトムアップであり、実用的であつて、必ずしもライフサイクルに渡つた情報の国際標準には焦点をあてる必要はない。

・I2. サブプロセスの最適化フェーズ：

「サブプロセスの最適化」フェーズは、まだ比較的孤立した業務プロセスに焦点をあてているが、重複や不要なステップを排除し、その工程を自動化することにより、より高い効率を達成しようとしている。これは多くの場合、標準的なITパッケージやITツールの導入を行っている。戦略的方向性と作業プロセスは、通常、組織の全体像に従って開発されている。国際基準の役割は、多くの場合、まだ限定期である。

・I3. 内部プロセスの統合フェーズ：

「内部プロセスの統合」フェーズは、孤立した作業プロセスを統合し、重複した情報を削減し、次のレベルの効率を達成することを目指している。情報の相互依存性は、この段階で非常に明確になり、情報の定義が不足している場合は統合が難しくなる。国際的な情報規格の要件は、この段階で明らかになる。人々は、国際的または一般的に使用される定義なしには外部の関係部門と情報を交換することは、非常に難しいということを理解する。

・I4. 外部プロセスの統合フェーズ：

「外部プロセスの統合」フェーズは、外部の関係者が内部の業務プロセスと連携統合することで、ライフサイクル情報を交換することに焦点を当てている。ほとんどの内部プロセスや情報が完全に統合されているため、次の効率性の向上は、「不足している外部リンク」だけでなく、利用可能な国際的な情報の定義の適用に対処することによって行うことができる。同じようにタイトなB2B統合は、この段階での機器供給者やエンジニアリング会社、オーナ・オペレータの社内のライフサイクル情報に期待されている。

社外情報の成熟度：

これらのフェーズは、プラントエンジニアリングのサプライチェーン内の社外関係者間でプラントと製品のライフサイクル情報の交換を行う企業の能力に基づいている。

・X1. 1対1の情報交換フェーズ：

「1対1の情報交換」フェーズは、オーナ・オペレータが指定した特定のプロジェクトに対して定義され、EPC契約者によって実施される。一般的に、顧客が電子情報成果物の形式と構造を規定する。これはまた、保守・運用のため必要な情報が含まれている。多くの場合、すべての情報項目について詳細を規定する代わりに標準的なツールが指定されている。指定された情報成果物は顧客側の社内情報の成熟度に依存する。

・X2. クローズドコミュニティ内での情報交換フェーズ：

「クローズドコミュニティ」フェーズでは、組織の小さなグループは、共通で一般的ではあるが限定された部分を除いて同意し、これらの規則に従って情報の交換を行う。これらの契約は、しばしば調達プロセスを改善する。一般的な定義は、国際標準には基づいておらず、他のコミュニティで使用されているものとは異なっている。

・X3. オープンコミュニティでの情報交換フェーズ：

「オープンコミュニティ」フェーズでは、プロジェクトの開始時に知られていないものも含め複数の当事者による高いレベルの統合が求められている。情報の定義は、より複雑になり、国際的な基準が重要になる。この領域の例としては、顧客がEPCから送付される

設計のオンラインレビューとか、機器供給者とエンジニアリング会社間でスペアパーツの情報の交換がある。

・X4. 成熟サプライチェーンの交換フェーズ：

「成熟サプライチェーンの交換」フェーズでは、フロントエンドエンジニアリング、EPC、運用、保守、解体およびリバンプに適用できる。すべての異なる当事者が情報を渡すことができ、国際的な基準は、このプロセスがサポートされるように成熟してきた。多対多の統合と連携の高度化がこのフェーズの典型である。

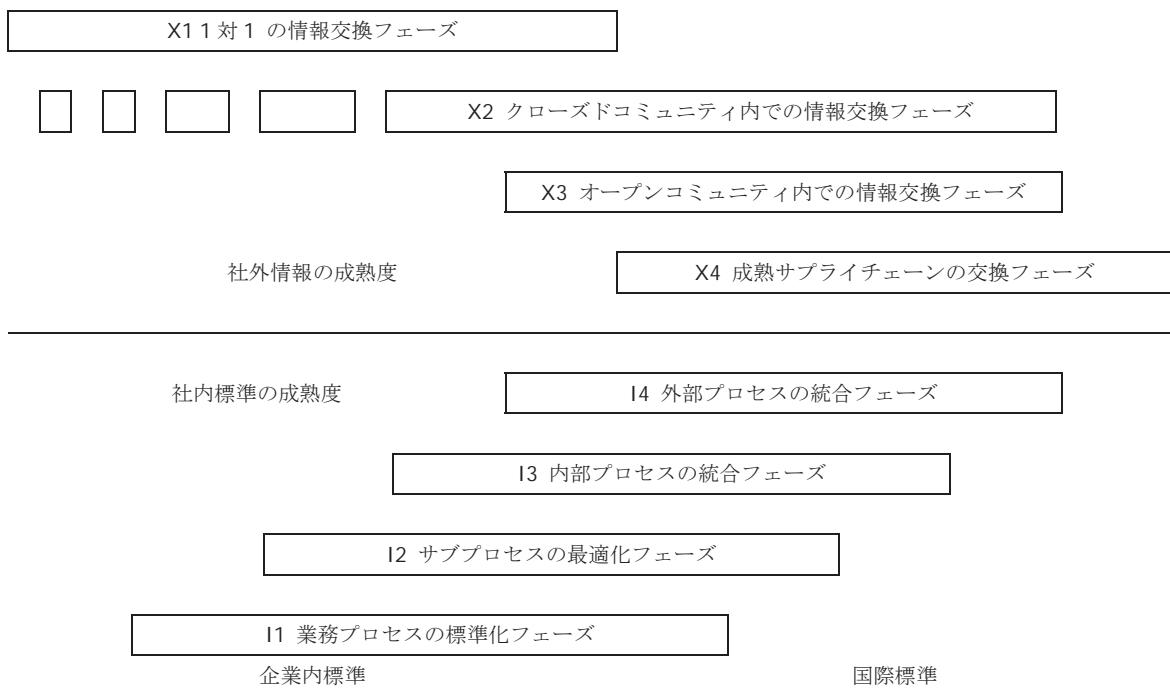


図 8 IT 成熟度レベル

成熟度評価の基本事項

成熟度の評価を行う際の基本事項として 次の項目とすることが出来る

基本事項 1. 社内の事業活動・プロセスの体系化・標準化

基本事項 2. 国際的に認められた標準を使用

基本事項 3. 標準的な辞書の使用

基本事項 4. 標準的に定義された属性の使用

基本事項 5. 単位系の統一

基本事項 6. 合意された属性の使用

基本事項 7. サプライチェーンを横断した追加属性の使用

基本事項 8. 合意された情報交換方法の使用

企業の IT 成熟度の評価

成熟度を評価するため、次の 5 方向からの評価を行う。

- ・ビジネス・プロセス

- ・戦略的アライメント

- ・人と組織
  - ・プラントライフサイクル情報
  - ・情報通信技術およびインフラストラクチャ
- ORCHID PJ の場合、これらの評価方向に従って社内、社外の段階を合わせて評価しているが評価方法の詳細については調査できなかった。

## 1.6 プラントエンジニアリングにおける IT 成熟度

IT 成熟度として CMMI®と CMMI®をベースとした ORCHID Project について調査を行った結果次の点が確認できた。

- ・成熟度レベルの段階が CMMI®のものはソフト開発から始まり、各種プロジェクトにも活用できるように展開しているため、内容的には一般的ではあり、高次のレベルではよりプロジェクト管理面の要素が強くなっている。
- ・CMMI®の分析を活用することで業務プロセスの改善のための方向性を確認することが可能となる
- ・プラントのエンジニアリングに特化した ORCHID Project の成熟度レベルの考え方は社内分と社外分に対象を分け、それぞれをレベル分けすることは状況を分析する考え方としては CMMI®の『成果物統合』プロセスの中でも記述されており、妥当と考えられる。
- ・ORCHID Project の取扱対象がプラントエンジニアリング情報の相互運用性についてのプロセス改善の性格を持っていることからカバーしている範囲はある程度広いと考えられる。  
どこまでカバーされているのか 確認するためには 評価内容の詳細な分析が必要となる。
- ・ORCHID Project のレベルの考え方を採用した場合でも ORCHID Project の具体的な評価方法が調査できなかつたことから更に調査を行い、合わせて、CMMI®の各プロセスの関係から評価方法の検討を行い、プラントエンジニアリングのデータハンドオーバに特化した評価基準の作成を行うことが必要と考える。

## 1.7 プラント設計データ電子化の過程

### 1.7.1 全体概要

プラント設計データ電子化の過程は、  
①顧客が要求仕様を取りまとめる過程  
②エンジニアリング会社が PDCA サイクルを適時まわし、顧客の要求仕様に基づきプラント設計データを用意し、顧客の承認後に、客先引き渡す過程  
③顧客での情報活用の過程  
に大別できる。

引渡される情報には、例えば、Issued for Construction や As-built といったステータスが付帯している。また、原本として担保するため、修正不可のもの、版管理をしながらメンテナンスしていくものがある。さらに、情報には、保管期間、法律上（契約上）求められる期間がある。多くの場合、これらは、すべて、コード化されて文書に付帯している。

この過程におけるこの近年の傾向を見るために、ENAA 会員全社を対象にアンケート調査を実施した。21 社より回答があった。回答を寄せた全社が顧客以外のプラントエンジニアリングに関係しているエンジニアリング会社からの回答であった。

ENAA の会員企業に対して、現状調査のためにプラント設計データのハンドオーバーに関する実態調査を実施した。21 社から回答があったが、有効な回答は 20 社であった。

- オーナ・オペレータ側から情報の引渡しを求められている企業は 20 社である。
- その際規格適合性を要求されているのは 8 社である。
- 引渡し条件として完成図書を指定されているのは 18 社
- 完成図書の電子化は 17 社、使用アプリケーションソフトのデータ提供は 11 社が要求されている。
- 完成図書の範囲指定があるのは 16 社あり、代表図書は P&ID、配置図、外形図、テクニカルデータ、3D モデル、完成図、設計計算書、施工管理成績書、検査成績書、取扱説明書、試運転成績書などである。
- As-Built 化の要求範囲は完成図書について 9 社、完成図書と使用アプリケーションソフトデータの両方が 8 社である。データのみの要求は無かった。
- 納入時期は As-Built 納入のみが 17 社、段階的な引渡しはまだ 3 社のみである。
- 引渡し情報についての管理責任者の設置要求は 3 社がある。
- 情報引渡しの際、オーナ・オペレータとの間で守るべき業務プロセッサーは 4 社にある。

回答のあったエンジニアリング関連企業のほとんどが情報（図書や電子データ）の引渡しを求められており、引渡しにあたっての規格適用要求についても JIS、ASME、GB といった一般的なものから ISO 15926 による機器分類、属性名の要求が出てきている点や完成図書の電子化要求、使用アプリケーションの指定などがあるところから引渡し情報が電子データの引渡しに向かっていることが見える。引渡し情報のデータモデルもインテリジェント CAD 系、3D モデル系が主流となっている。

引渡し対象が設計図書から計算書、工程表、通信文書などへ拡大しており、引渡し条件も工事完成後の As-built のみから段階的な引渡しへ拡大しているケースがでてきている。

情報の品質についてもスキャンデータの解像度や整合性の確保などが求められるケースがあり、その管理体制についても ISO 9001 の QMS の要求や Information Manager の設置また情報の引渡し手順の規定化などより厳格化の方向に向かいつつあることが分かる。

というような状況にある、  
ますます、この要求がエスカレーションしてきていることがうかがえる。

アンケートで大半を占める完成時のみでの As-built 情報の引渡しは、基本的に、一度 PDCA サイクルをまわし、大量の完成図書およびアプリケーションのデータを引渡すことになる（図 9 情報引渡しプロセス参照）。

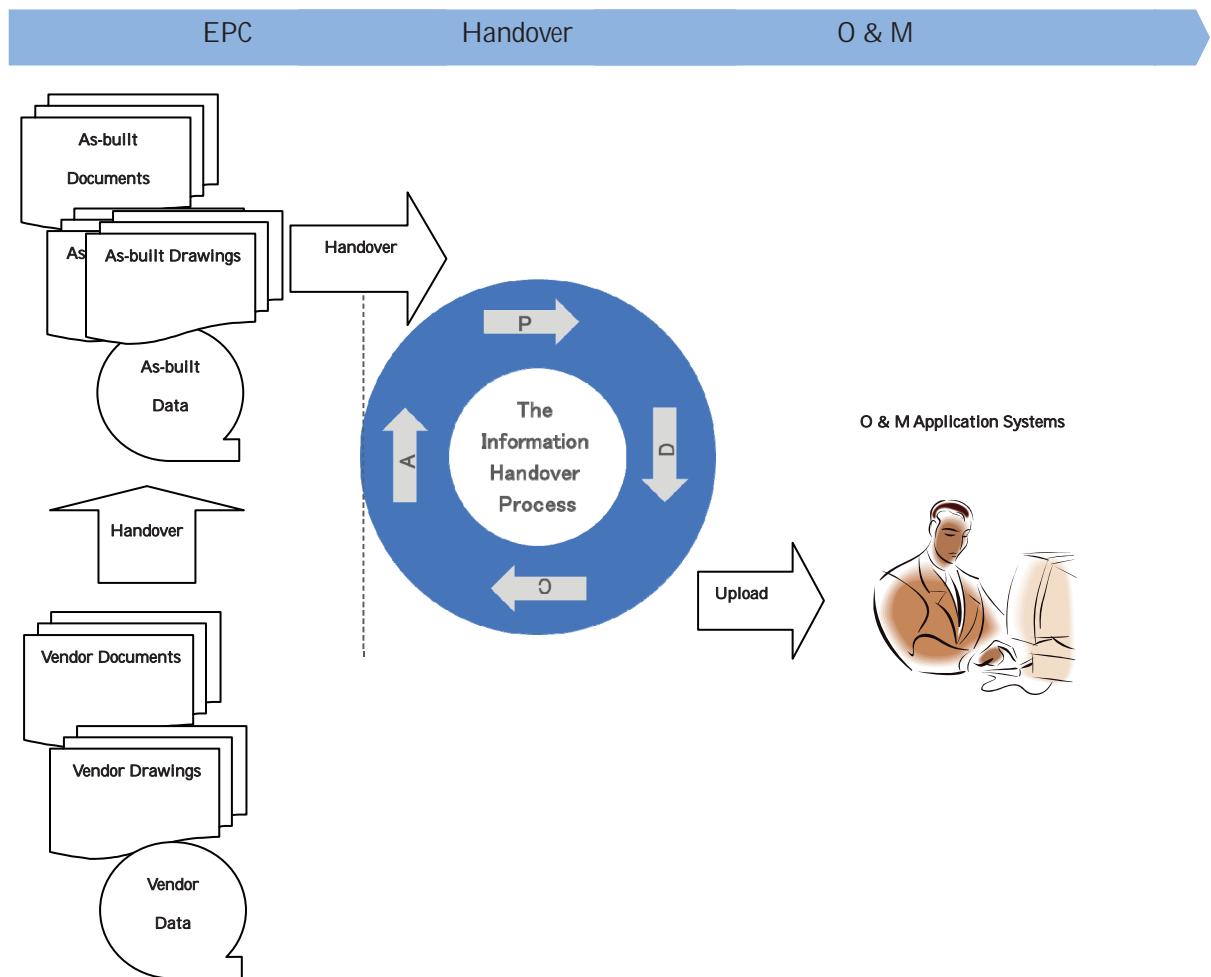


図 9 情報引渡しプロセス

マイルストーン毎に引渡が行われる段階的引渡は、下図 10 段階的引渡のようになる。

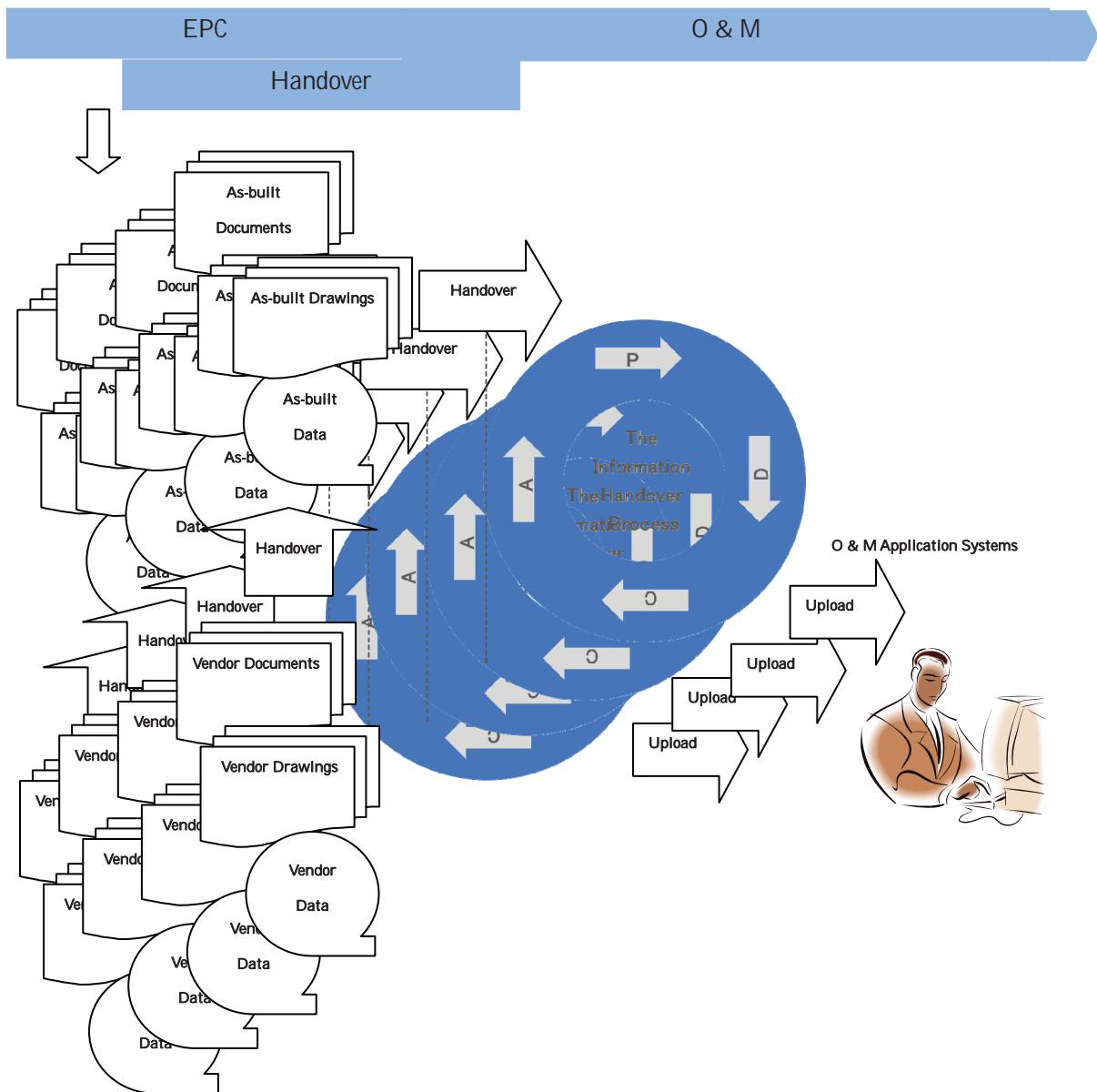


図 10 段階的引渡

#### 1.7.2 顧客側での要求仕様作成の過程

顧客側では、エンジニアリング会社に要求する具体的なドキュメントおよび電子データの範囲と引渡のタイミングについて取り決め、要求仕様に盛り込む。ドキュメントか電子データかは、その情報の更新頻度、参照頻度に依存する。年に数回しかみない情報なのか、毎日参照する情報なのかにより決まる。また、契約事項となるものに関しては、ドキュメ

ントが要求される。

また、再利用される情報の量に依存してその範囲が決定されることになる。

情報の重要度に従い、As-built 化される期間が短かったり、長かったりする。

納品に際し、API など業界標準のデータシートが指定されている場合や、Long-Lead Item や包括契約にもとづく納品物件に関しては、納品業者が直接顧客と契約するため、プラント設計データの扱いがどうなっているか留意すべき点が多々存在する。

さらに、こうした情報を生成するにあたり、遵守すべき顧客標準、業界標準なども規定されることになる。

多くの場合、納品とリキダメは、裏腹の関係にあり、ペナルティを考慮したプロンプトな納品を求める傾向にある。

電子データの納品ばかりでなく、こうした電子データを利活用するシステム環境一式を指定することも少なくない。こうした場合、顧客環境とのインターフェースも含め、より高度なスキルを求められることとなる。

### 1.7.3 エンジニアリング会社側での過程

エンジニアリング会社は、PDCA サイクルを回しながら、プラント設計データの電子化に対応することになる。

その過程は、

- ①情報の調製
- ②情報の収集
- ③情報のチェック
- ④情報の引渡
- ⑤情報の受入検査
- ⑥検査結果の通知

からなっている。

近年のプロジェクトは、数社のエンジニアリング会社と協業で遂行することが一般化している。この場合、どの会社のどの部門が何を調製するのかを定めたマトリックスが大いに役立つことになる。カバレッジが適切であるかのチェックリストとしても用いることが可能となる。

また、顧客指定のコンピューティング環境も要チェック項目で、最後に環境そのものを納品するという指示事項がついている可能性もある。この場合、戦略物資の輸出に該当するかどうか、要チェックとなる。

エンジニアリング会社は、ベンダに対しベンダドキュメントの提出を求めることがあるが、早くは照会時点から、どういう情報がどういうかたちでいつエンジニアリング会社に対し引渡されるべきか、結果として顧客に引渡せるかが明確になっていないと、契約変更と見做されるリスクが生じる。

情報セキュリティ対策に関しても、従前から要求に比べ、高度化の傾向にある。品質管理と合わせて、総合的な対応を求められる。

引渡に際し、顧客側の受入テストを受けることになるが、データの整合性、冗長性等の確保が最大の問題となる。単なるデータそのものの品質はもとより、そのデータを生成す

る過程（プロセス）そのものの保障も求められることになる。これは、「このプラントは安全か？ それが（どう）わかるのか？」という設問に対する回答、もちろん、「はい」であるが。こうした状況が背景にあるからである。それ故、データ管理が QC の配下としてとらまえられることとなる。

#### 1.7.4 顧客での情報活用過程

顧客は、コントラクタが EPC 遂行過程で調製したプラント設計データのうち、いわゆる完成図書といわれる部分に顧客が用いるアプリケーションシステムに必要なデータを受領し最大限に再利用することになる。

ここでいうアプリケーションシステム用のデータとは、

- ① 運転・保守で必要なアプリケーション向けの初期データ
  - ② 改造工事等が実施される際、エンジニアリングアプリケーションが扱うデータ
- に大別される。

### 1.8 『EPC』のビューから見た成熟度の活用法検討

#### 1.8.1 検討内容

『Owner/Operator (O/O)』『EPC コントラクタ (EPC)』『機器供給者』のビューからの検討とした。その検討の主体は『EPC』のビューとした。

各ビューでの成熟度レベルは基本的に次の順に高度化することになる。

- 『O/O』ビューのレベル: 「A1 標準化できていない」→「A2 自社標準保有」→「A4 国際標準対応済み」
- 『EPC』ビューのレベル: 「E1 標準化できていない」→「E2 自社標準保有」→「E3 特定 O/O 仕様対応済み」→「E4 国際標準対応済み」
- 『機器供給者』ビューのレベル: 「V1 標準化できていない」→「V2 自社標準保有」→「V3 特定 EPC 仕様対応済み」→「V4 特定 O/O 仕様対応済み」→「V5 国際標準対応済み」

ここで「仕様」「標準」「国際標準」とはハンドオーバーに関するものである。

[例えば 国際標準としては『もの』に関するもの(例: パーツライブラリィ) と『図書』に関するもの(例: 図書コード体系: IEC 61355)があるが、ここでは ハンドオーバーに関するものでの図書コードのように メタデータを対象としたものが中心となる。]

ハンドオーバーの『成熟度』として考慮すべきもの

「分類」と「深さ」

「分類」: 図書コードのようにどのような種類の図書(情報)か

例: 図面体系

「深さ」: 各図書(情報)のフォーマット [図面の型式]

例: 自社テンプレート/CAD の固有データ形式、その他

例: 図書が紙 あるいは 見えればいい状態/情報の再利用ができる状態

#### 1.8.2 『O/O』ビューのレベル

『O/O』ビューのレベルは「A1 標準化できていない」→「A2 自社標準保有」→「A4 国際標準対応済み」のように成熟度レベルが高度化すると考えられる。もう少し詳細に見ると O/O は所在国 (L 国) の法規制にも縛られていること（「A3 自国 (L 国) 内標準対応済」）から

下掲 図 1 O/O の成熟度 のようなレベルに分けられると考えられる。

ここでは L 国の O/O の一社を O/O#1 と記載している。

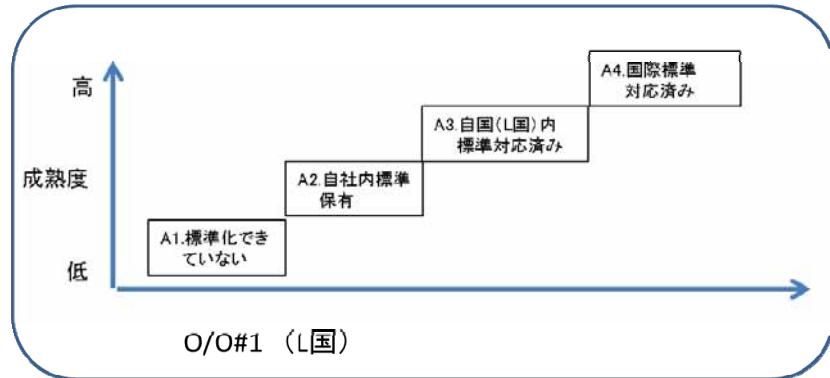


図 11 O/O の成熟度

#### 1.8.3 『EPC』 ビューのレベル

『EPC』 ビューのレベルは「標準化できていない」→「E1 自社標準保有」→「E3 特定 O/O 仕様対応済み」→「E4 国際標準対応済み」のように成熟度レベルが高度化すると考えられる。下掲 図 2 EPC の成熟度 のようにレベル分けされる。

ここでは EPC の一社を EPC#1 と記載している。

ここで、この EPC#1 が L 国の O/O の一社である O/O#1 の仕様に対応した後 L 国標準に対応するようになるかどうかは EPC#1 の企業としての戦略に関わってくるため、L 国内の標準対応については本検討には含めない。

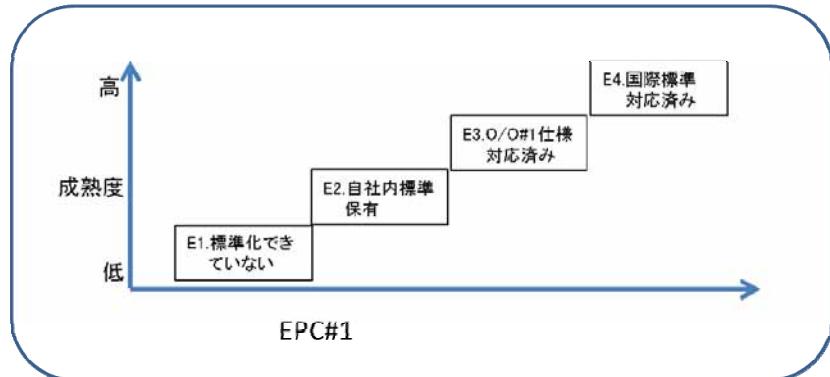


図 12 EPC の成熟度

#### 1.8.4 『機器供給者』 ビューのレベル

『機器供給者』 ビューのレベルは「V1 標準化できていない」→「V2 自社標準保有」→「V4 特定 EPC 仕様対応済み」→「V5 特定 O/O 仕様対応済み」→「V7 國際標準対応済み」のように成熟度レベルが高度化すると考えられる。下掲 図 3 機器供給者の成熟度 のようにレベル分けされる。

ここでは N 国の機器供給者の場合を記載している。

ここで、この機器供給者が L 国の O/O の一社である O/O#1 の仕様に対応した後 L 国標準に対応するようになるかどうかは機器供給者の企業としての戦略に関わってくるため、L 国内の標準対応については本検討には含めない。

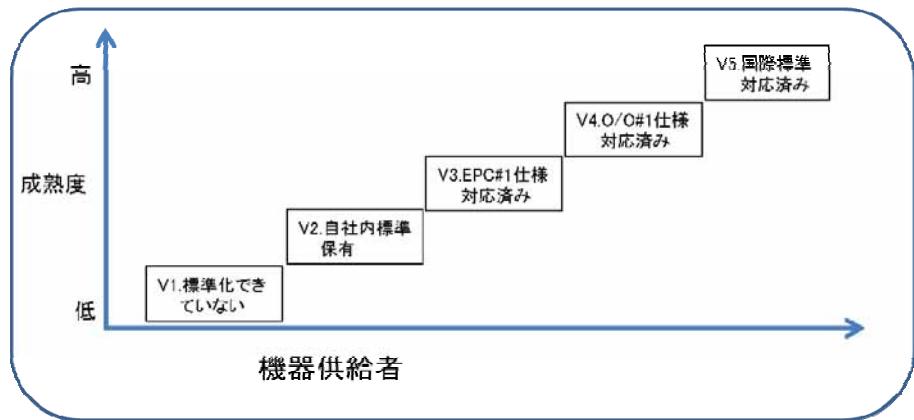


図 13 機器供給者の成熟度

#### 1.8.5 EPC から見た O/O との関係

『O/O#1』が A2 レベル（自社内標準保有）の場合で 『EPC#1』が E2 レベル（自社標準保有レベル）にある場合 一対一の仕様の紐付け作業が必要になることから それらの過程を通して E3 レベル（O/O#1 の仕様対応済み）すなわち特定の O/O の仕様対応済みレベルまでは高度化される。しかし、『O/O#1』とのみ対応している場合、『O/O#1』が進化しない限り、それ以上のレベルへ高度化する必要はない。

この段階で新たに『O/O#2』の案件対応を行う場合、再度『O/O#2』と一対一の仕様調整からスタートすることになる（図 4 EPC から見た O/O との関連 O/O#1 と O/O#2:A2 レベルの場合参照）。

このように新規 O/O 案件の対応や、従来から対応してきた O/O であっても、O/O 側の仕様の変更にあわせ、一対一の仕様確認が程度の差こそあれ 必要となる。

『O/O#1』が A4 レベル（国際標準対応済み）であった場合、『EPC#1』は『O/O#1』との関係を通して E4 レベル（国際標準対応済み）まで 高度化させることが可能となる。

この段階であれば 新たに A4 レベル（国際標準対応済み）の『O/O#2』と仕様のすり合わせを行う場合でもその案件の特有な仕様（国際標準からの差異）を確認するだけであり、データハンドオーバにあたっての負荷とリスクは格段に減少することになる（図 5 EPC から見た O/O との関連 O/O#1 と O/O#2:A4 レベルの場合参照）。

## EPCから見たO/Oとの関連 『O/O#1』と『O/O#2』: A2レベルの場合

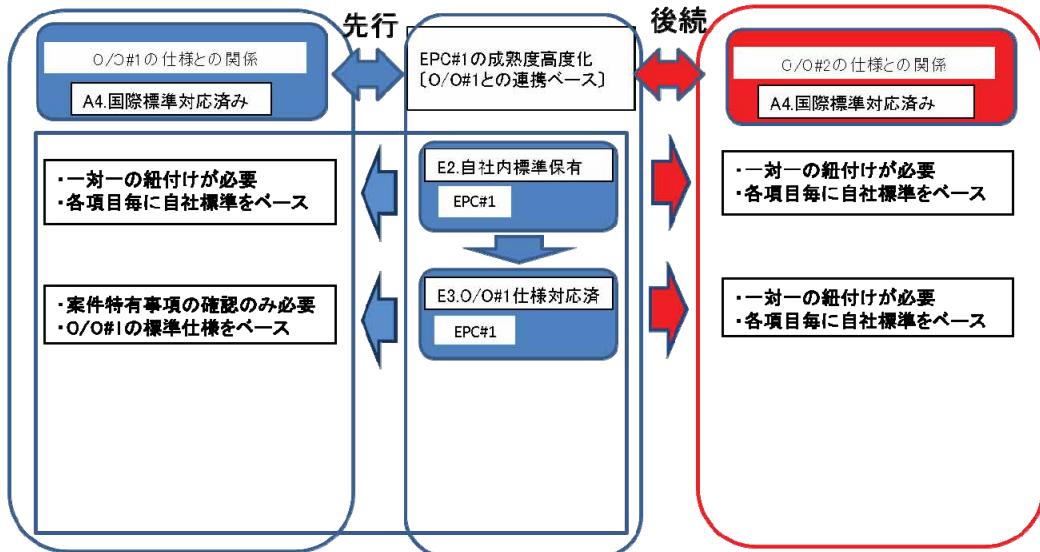


図 14 EPC から見た O/O との関連 O/O#1 と O/O#2:A2 レベルの場合

## EPCから見たO/Oとの関連 『O/O#1』と『O/O#2』: A4レベルの場合

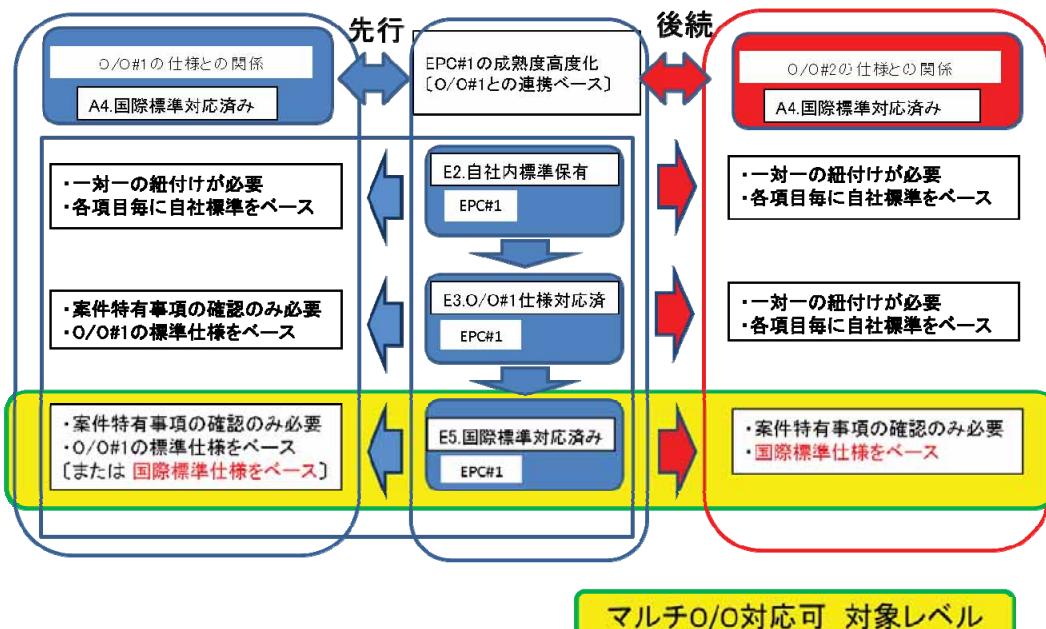


図 15 EPC から見た O/O との関連 O/O#1 と O/O#2:A4 レベルの場合

### 1.8.6 EPC から見た機器供給者との関係

『O/O#1』が A2 レベル（自社内標準保有）の場合で 『EPC#1』が E2 レベル（自社標準保有レベル）にある場合、『EPC#1』は機器供給者として V5 レベル（O/O#1 の仕様対

応済み)までのレベルとしてまでしか対応することはできない。

それは機器供給者のレベルを高度化させる場合は勿論であるが、機器供給者としてはより高度な能力を保有していても V5 レベルまでの位置づけでしか対応はできない。(図 6 EPC から見た機器供給者との関連 EPC#1: E2 レベル/O/O#1 A2 レベル)

## EPCから見た機器供給者との関連 『EPC#1』:E2レベル / 『O/O#1』:A2レベル

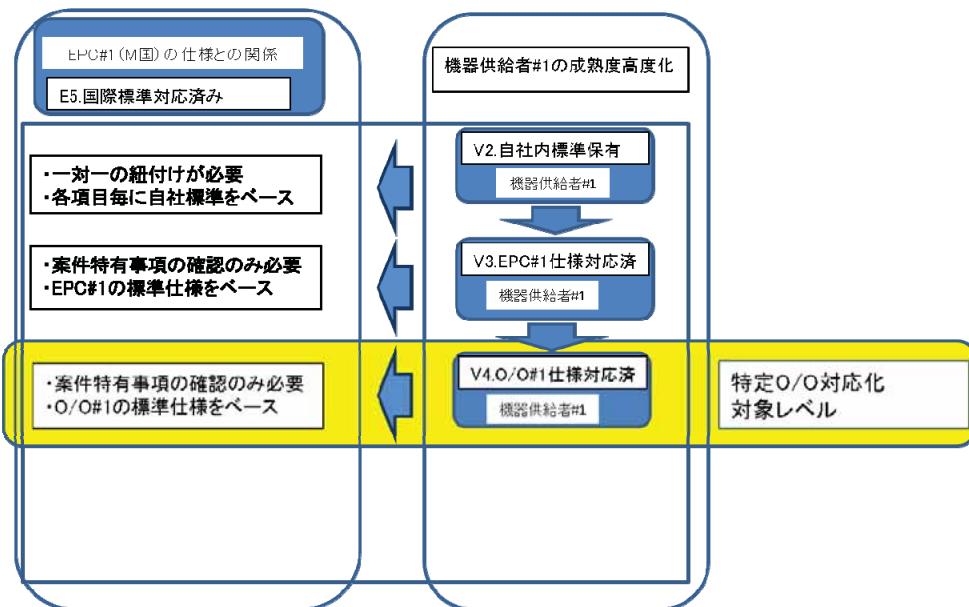


図 16 EPC から見た機器供給者との関連 EPC#1: E2 レベル/O/O#1 A2 レベル

『O/O#1』が A4 レベル（国際標準対応済み）の場合で 『EPC#1』が E4 レベル（国際標準対応レベル）にある場合、『EPC#1』は V7 レベル（国際標準対応済み）の機器供給者を活用することができる。この段階で『EPC#1』は『特定の O/O 仕様対応済み』機器供給者を越えて マルチ O/O 対応機器供給者を活用できるようになる（図 7 EPC から見た機器供給者との関連 EPC#1:E4 レベル/O/O:A4 レベル）。

したがって 新規『O/O#2』の案件を対応する際 案件固有の仕様確認は国際標準との差異を確認するだけとなり、一対一の仕様確認は不要となる。

## EPCから見た機器供給者との関連

『EPC#1』: E4レベル / 『O/O#1』: A4レベル

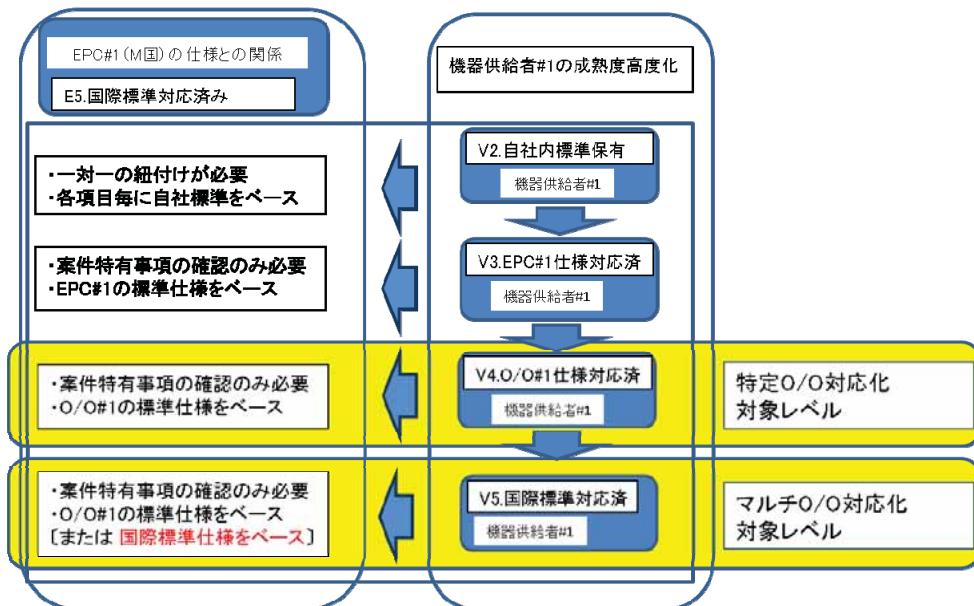


図 17 EPC から見た機器供給者との関連 EPC#1:E5 レベル/O/O#1:A4 レベル

### 1.8.7 EPC にとっての成熟度判定の活用法

EPC のビューから 案件対応する際 O/O の仕様を通して、O/O が自社標準をベースにしているレベルか、国際標準対応済みのレベルかを確認することで データハンドオーバーに関する EPC 側のリスクと負荷の見極めの目安とすることができる。

また機器供給者を選定する場合 機器供給者のレベルが社内標準レベルなのか 特定 O/O 仕様対応済みレベルか国際標準対応済みレベルの判断を行うことで O/O へのデータハンドオーバーにおける EPC 側のリスクと負担の評価を行うことができる。

更に EPC としては 競争力を高めるためには マルチ O/O 対応におけるリスクと負荷低減を図るために O/O に対し、積極的な国際標準の適用を提案していくためにも成熟度の判定を活用することが必要である。

### 1.9 プラント設計データチェックリスト

入札仕様書等で定義されている引渡要件のチェックリストを以下に示す。

チェック項目	はい	いいえ	備考
プラント設計データの引渡スコープと担当組織の概要			

引渡のプロセス			
プラントライフサイクル			
デザイン／エンジニアリング			
調達			
建設			
試運転			
運転／保全			
廃棄			
引渡計画の策定			
ライフサイクル情報管理戦略			
引渡要件			
プロジェクト引渡計画			
実行プラン			
設備ライフサイクル情報戦略			
情報引渡のフィロソフィー			
情報品質			
コンテンツ引渡ガイド			
情報品質責任と納品物			
情報品質評価ツールとプロセッサー			
情報品質マネジメントフレームワーク (IQMF)			
責任分担			
データのオーナーシップ			
EPC フェーズにおける情報管理システムの役割			
O&M フェーズにおける情報管理システムの役割			
設備ライフサイクル情報管理戦略のコンテンツ			
アクション計画			
引渡要件（詳細版）			
引渡情報の利活用			
情報パッケージの特徴			
ステータス			
タイプ			
保存期間			

情報の様式とフォーマット			
独占的フォーマット			
標準フォーマット			
構造的データ			
非構造的データ			
ハードコピー			
最適様式およびフォーマットの選定時考慮すべき点			
情報様式とフォーマットのコストと利便性			
フォーマット仕様			
アクション計画			
メタデータ			
インテリジェントデータと非インテリジェントデータの扱い			
データ引渡要件仕様			
General			
参照データライブラリ			
データタイプ			
機器およびシステム分類			
ドキュメントとタグ、機器、エリア、ユニット、システムの関係			
アルファニューメリックデータおよびインテリジェントスキマティックの分類			
引渡要件で必要なツール群			
要件仕様とコマーシャルソフトへの関係付け			
EPC での引渡			
要件一般			
情報のステータス			
引渡フォーマット			
ドキュメント要件			
データ要件			
プラントブレークダウンストラクチャー			
タググレークダウンストラクチャー			
タグ - ドキュメント - 機器の関係			

引渡しのタイミング			
データ検証			
機器ベンダのデータ			
データシートの引渡			
度量単位			
3D モデル規約			
3D モデル交差			
詳細要件			
情報引渡			
ドキュメント管理			
計画、プログレス、スケジュール、コスト コントロール			
マテリアル管理			
スペヤバーツ			
調達データ			
建設管理			
試運転			
QA/QC と認証			
HSE プログラム			
プロセス			
計装制御と自動化			
Fire & Gas			
テレコン			
建築			
電気			
メカニカル			
配管			
腐食管理			
HVAC			
セフティ			
シビルとストラクチャ			
マルチフォーマット			
機器データの要件（属性）			

共通データ			
リスト			
計装データ			
Fire と Gas データ			
テレコンデータ			
電気データ			
メカニカルデータ			
バルブデータ			
O&M 用機器データ要件 (属性)			
機器性能管理用機器データ要件 (属性)			
プロジェクト情報引渡計画			
概要			
プロジェクト情報引渡計画の開発			
プロジェクト向けカスタマイズ			
情報品質			
ロジステックス			
設備ライフサイクル情報戦略との関係			
引渡計画のコンテンツ			
情報パッケージ			
引渡のメソッド			
責任範囲			
タイミング			
データ移送のメソッド			
情報品質管理			
引渡情報の保管方法			
引渡計画の実行			
技術的な実装			
標準フォーマットの構造データ			
技術解			
独占的フォーマット			
イメージ／pdf			
ハードコピー			
プロジェクトプロシージャー			

教育			
コンプライアンスのチェック			
プロセス改善			

## 1.10 プラント設計データチェックリストと IT 成熟度

プラントエンジニアリングのサプライチェーンの中で主なステークホルダーとしてはオーナ・オペレータと EPC および機器供給者になる。

この中で、EPC を構成するエンジニアリング企業の視点から見た場合、EPC からオーナ・オペレータへの情報ハンドオーバについてのオーナ・オペレータからの要求仕様はオーナ・オペレータの IT 成熟度がベースとならざるを得ないことに注意すべきである。

オーナ・オペレータの IT 成熟度に起因する EPC 側への要求仕様については契約時の仕様の中で確認していく必要がある。

そして この要求仕様を基にエンジニアリング会社は自身の IT 成熟度およびコンソーシアム間、機器供給者の IT 成熟度から生じる作業内容・作業品質のレベルについて調整を行っていくことになる。

このようにオーナ・オペレータからの要求仕様が EPC 側の社内・コンソーシアム間・ベンダとの間の情報の授受内容に影響を及ぼすことになる。

顧客であるオーナ・オペレータの IT 成熟度が EPC との情報ハンドオーバの仕様・内容のベースとなり、契約期間中の情報ハンドオーバに関するエンジニアリング会社の業務内容に影響を及ぼしていることが上記の検討から判明した。

プロジェクトの採算性の面から見積段階でエンジニアリング会社からオーナ・オペレータへハンドオーバすべき情報内容のレベルを把握できることが必要となるが EPC 側がオーナ・オペレータ側に対して、CMMI®や ORCHID PJ による成熟度レベルの判定を直接行うことは一般的には出来ない。

ところで、顧客の IT 成熟度のレベルに従った要求が顧客の入札仕様書等に反映されていることを考慮すれば、入札仕様書で定義されている内容を『プラント設計データチェックリスト』により、チェックし、顧客の仕様書に盛り込まれた内容を検討することで、IT 成熟度を間接的に評価できる可能性があることが分かる。

そのためには、実際の案件遂行により、エンジニアリング会社側から評価した顧客の IT 成熟度の実例の蓄積による評価データとチェックリスト中の評価項目の抽出と不足していると考えられる項目の追加などの作業が必要となる。

## 1.11 これまでのまとめ

平成 24 年度、25 年度、26 年度の 3 年間の活動を通して、次のように成果があった。

1. 国際会議への参加と国内外の有識者の招聘を通し、プラント設計データの電子化を含む

プラントエンジニアリングに関する標準化の動向の知見を得ることができ、また一部ではあるがその事例を確認することが出来た。

2. 標準化にあたっては国際標準の活用が重要であり、いかに業務の中に国際標準を取り込んでいくかという点が重要であるかということが確認された。また、国際標準の背景や志向をいち早くフォローし、日本の業界の利益を重視し、不利にならないよう国際標準化に対する準備が行ってきた。日本では対応できない場合は、他国と協働して、対応策を検討して、審議にあたり、利益擁護を図ってきた。
3. ENAA の会員企業に対するアンケート結果からプラント設計データの引渡しに関して、国内の各企業がおかれている状況（情報の引渡しについては課題が多く存在しているが、それがますます重要なかつ厳密化の方向に向かっている状況）が理解できた。
4. IT 成熟度の検討から、  
顧客であるオーナ・オペレータの IT 成熟度が EPC との情報ハンドオーバの仕様・内容のベースとなっており、EPC の IT 成熟度のレベルはオーナ・オペレータの IT 成熟度のレベルまでしか向上できない。また、機器供給者の IT 成熟度のレベルは EPC の成熟度レベルを通して、オーナ・オペレータの成熟度レベルに影響されることが認識された。

EPC としては 競争力を高め、また 複数のオーナ・オペレータ対応におけるリスクと負荷低減を図るためにオーナ・オペレータから機器供給者までのサプライチェーンで国際標準が適用されることである。

そのためには、EPC から オーナ・オペレータに対し、積極的な国際標準の適用提案を行い、国際標準の推進活動を行い、複数のオーナ・オペレータとの対応を通して、機器供給者の国際標準適用も推進することが可能となる。

5. 3 年間の活動を通じて作成したハンドオーバガイドライン（プラント設計データチェックリスト）の活用により、プラント業界全体の IT 成熟度の向上と国際標準適用の推進が期待される

## 1.12 まとめ

当分科会の活動は、ISO におけるプラント分野、ISO TC 184 WG 6(OGI)および SC 4/WG 3 (Oil, Gas, Process and Power) および WG 22 (SC 4 RDA) に関する日本国を代表する唯一の審議団体として、JNC/JISC/METI に位置付けられている。当分科会は ISO TC184 WG 6、TC 184 SC 4 WG3/22 でのプラントに関する提案、規格・標準の審議、システムテックレビューおよびメンテナンスを行い、その結果が、日本国としての投票案の答申として JNC/JISC/METI に回付されている。また、TC 184 および TC 184 SC4 の国内対策委員会にも、当分科会のメンバがプラント業界の代表として参加している。さらに、年二回開催される SC 4 の本会議にも、日本を代表するプラント分野の団体として参加してきた。加えて、月 1 回程度開催される定期電話会議にも、日本を代表して参画して、日本国業界の利益擁護を図ってきてている。また分科会のメンバの一人は、WG 3 の Secretariat および WG 3/22 Support Team (ST) の一員として国際標準化の事務方の活動にも貢献し、

日本のプレゼンスを示している。

また、プラント設計データの電子化に関わる規格の提案、規格・標準の審議、システムテックレビュー、メンテナンスにあたり、日本のプラントエンジニアリング業界に影響があると考えられる規格・標準の提案については規格・標準の検討時点から検討会に参画し、規格・標準の提案が行われた背景の調査を行い、合わせて日本が不利益を被らないよう活動を行っている。また、審議およびメンテナンスに関しても、日本の国益を重視し、検討を行ってきている。

さらに、DIG 会議には、キーメンバーとして参加し、他のコンソーシアムとの間で、プラント設計データの標準化を含む標準化活動や実装に関して情報交換・共有化を図ってきた。この一環として当分科会がオランダ USPI-NL と協働して、プラントの EPC から O/O 側へのプラント引渡時の O/O 毎、及び、PJ 毎に異なっているプラント設計データを含むデータハンドオーバについての要求を標準仕様化するための活動にも参画している。本標準に近い内容は、ITB・ITT でも顕在化しており、日本国内のプラント業界でも、看過することができない存在となっている。上記、標準化活動の成果は現在 Industry Standard として刊行された。本活動の次の段階として、ISO 化を目指す活動に USPI-NL とともに、ENAA が推進することで、ENAA のポテンシャルを示せると考えている。

プラント業界で国際的に大きな影響力を持つ、各国のオーナ・オペレータやコンソーシアムを中心に国際標準を活用した事業戦略が展開されている。本分科会の活動は、これらの国際的な協働関係を最大限に活かしながら、国際標準の背景や志向をいち早くフォローし、日本の業界の利益を重視し、不利にならないよう国際標準化に対する準備が行える点、日本では対応できない場合は、他国と協働して、対応策を検討して、審議にあたり、利益擁護を図れる点にメリットがある。

ISO 会議の場 (SC 4 WG 3/22) でコンビナーを務めるオランダから ENAA が協力していることのプレゼンを行われるなど国際的に ENAA が PR されている。

その上で、2012 年から ISO 会議に連続的に出席していることで、日本の ISO 資格が P メンバ国を維持できたことに対する謝辞を JNC より、受領 [ISO TC 184 SC 4 での日本国（自動車、プラントなど産業全般）としてのプレゼンス維持に貢献] している。また、本成果は、各社内情報システム・業務手順の評価にあたり、海外先進事例のベンチマークとして活用可能である。

国際的には本分科会の活動は、TC 184 WG 6 (OGI) の標準・規格案の審議において、米国 MIMOSA、ノルウェー PCA、オランダ USPI-NL と並んで日本 ENAA として協働作業に従事して、ENAA のプレゼンスを示すことに貢献している。

## 第2章 資料編

### 2.1 用語の定義

ガイドラインが対象とするプラント設計データの定義を以下に示す。

- プラント設計データ：図面、仕様書等の完成図書およびアプリケーションのデータ（含む、3D モデルデータ）として顧客が納品を指定してきた情報のこと。

ガイドラインに登場するステークホルダーを、以下の通り定義する。

- エンジニアリング会社：デザイン、エンジニアリング、調達、建設、試運転およびプロジェクトの管理、設備の運転の全般もしくは一部を実行する当事者。
- ベンダ：エンジニアリング会社が指定したデューティーを遂行するための機器やサービスを製造あるいは提供する当事者
- 顧客：プロジェクトを組成し、究極的に資本を提供する関与者。

● ハードコピー/Hard Copy : Hard copy may be required to maintain originals with signatures, stamps or other approvals for legal purposes, although this practice is declining.

● 情報/Information : Information is either static or dynamic:

- Static
- Dynamic with past revisions discarded
- Dynamic with revision history maintained

● 情報品質/Information Quality : Properties of information include the following:

- Clarity
- Accessibility
- Usability
- Consistency
- Completeness

● メタデータ/Metadata : It is defined as data about other data. For Information handover, comprehensive metadata is necessary for long-term accessing, storing and preserving information throughout the plant life cycle.

- Descriptive metadata
- Administrative metadata
- Structural metadata

● 保管/Retention : Retention of information includes the following:

- Essential. Information required for the operation of the plant.

- Legally mandatory. Information
  - Phase-specific.
  - Transitory
- ステータス/Status : As information moves through a project, its status is changed, normally under configuration control. Status such as “issued for comment.”, “issued for construction,” or “as built” is commonly used.
- 構造的情報/Structured information : Information can be accessed and manipulated directly by computer programs.
- 非構造的情報/Unstructured Information : One of such is electronic images that can be interpreted by a viewer. Formal standards for image information are the ITU Group 4, tagged image file format (TIFF), and Joint Photographic Experts Group (JPEG) standards.



書名 平成 26 年度 プラント設計データ電子化の  
標準化推進補助事業 報告書

発行 平成 27 年 3 月

一般財団法人エンジニアリング協会

〒105-0001 東京都港区虎ノ門三丁目 18 番 19 号  
(虎ノ門マリンビル 10 階)

TEL 03 (5405) 7201 (代表) FAX 03 (5405) 8201

印刷 株式会社カントー